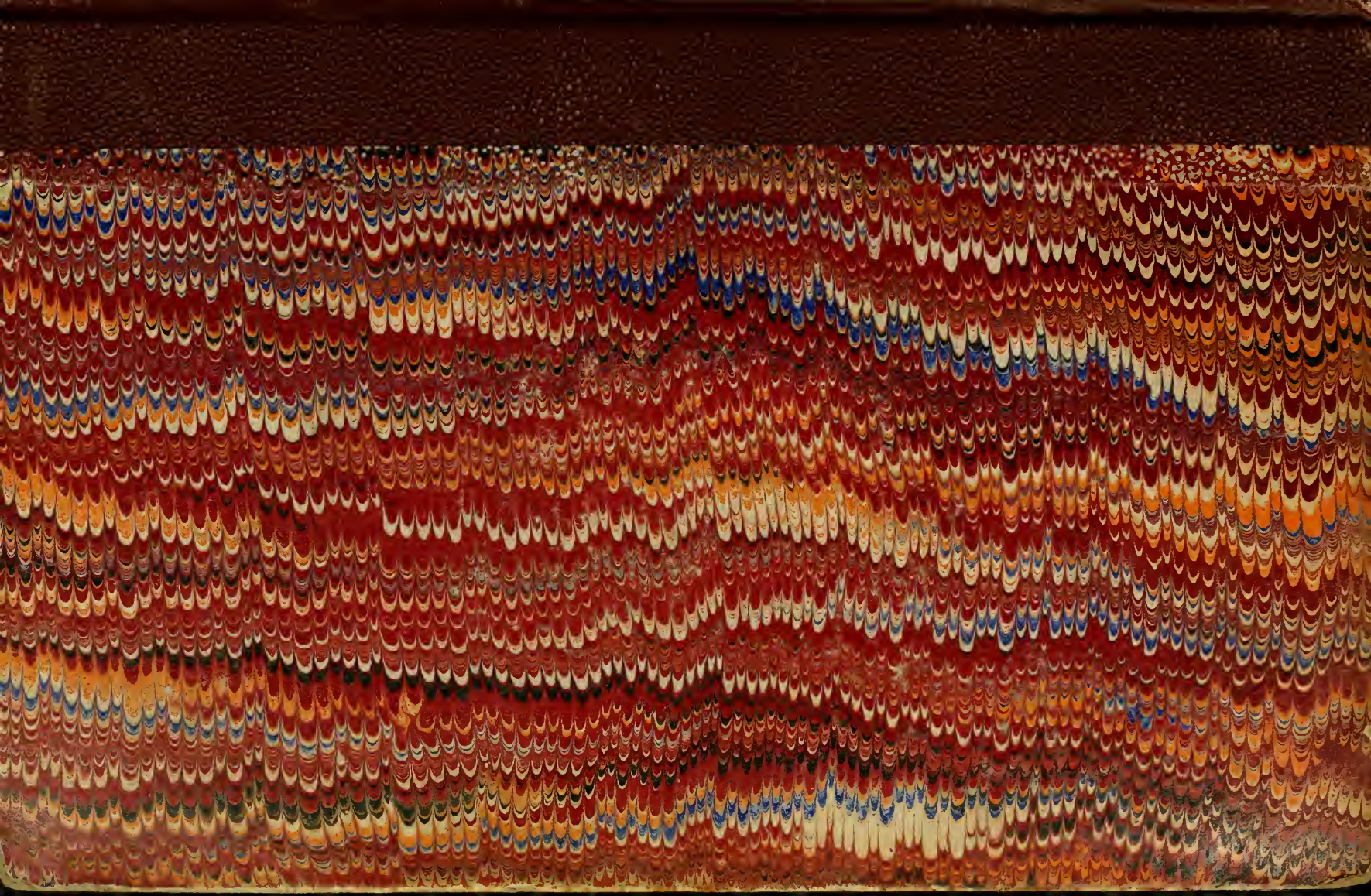

5020

285,6.

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

From the
Senckenbergische Naturf. Gesellschaft.
No. 4068.

Bericht

über die

Senckenbergische naturforschende Gesellschaft

in

Frankfurt am Main.

Von Juni 1869 bis Juni 1870.

Die Direction der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft beehrt sich hiermit, statutengemäß ihren Bericht über das Jahr 1869 bis 1870 zu überreichen.

Frankfurt a. M., im August 1870.

Die Direction:

Dr. phil. J. J. Rein, d. Z. erster Director.
Dr. sc. nat. F. C. Noll, d. Z. zweiter Director.
Dr. med. V. Mardner, d. Z. erster Secretär.
Dr. med. H. Schmidt, d. Z. zweiter Secretär.

Bericht

über die

Senckenbergische naturforschende Gesellschaft

während des Zeitraumes von

Juni 1869 bis Juni 1870.

Erstattet am Jahresfeste, den 29. Mai 1870,

von dem zweiten Direktor

Dr. F. C. Noll.

Meine Herren!

Mit Freuden unterziehe ich mich der Aufgabe, Ihnen den Jahresbericht über unsere Gesellschaft vorzulegen, denn erfreulich ist es, constatiren zu können, daß einträchtiger Geist in unserer Gesellschaft waltet und daß durch ihn sich die Thätigkeit derselben nach allen Richtungen hin gehoben hat.

Als günstiges Zeichen dürfen wir schon die Thatsache begrüßen, daß die Zahl der beitragenden **Mitglieder** sich in dem abgelaufenen Jahre nicht vermindert, sondern wieder um 3 vermehrt hat.

Gestorben sind die Herren J. Baumann-de Neufville, Dr. jur. Binding, F. W. Keyl, Stadtrath Jul. Oppenheimer, Georg Reuhl, J. D. Sauerländer. Weggezogen von hier sind die Herren Dr. med. Borges, Dr. phil. B. Ginsberg und ausgetreten die Herren Carl Stern und Aug. Stern-John. Neu aufgenommen wurden dagegen in die Zahl der beitragenden Ehrenmitglieder die Herren Daniel A. Claus, Moritz von Haber, Joh. Harnischfeger, Albert Homberger, Freiherr Ludw. von Leonhardi, Stadtrath Dr. jur. Ad. von Obernberg, Baron Albert von Reinach, Joh. Jak. Sachs, Prof. R. Eucken und Dr. Conr. Trieber.

In die Zahl der arbeitenden oder wirklichen Mitglieder traten von den beitragenden Ehrenmitgliedern über die Herrn Dr. med. Wirsing,

Dr. med. Mor. Schmidt, Ad. Metzler, J. Blum, E. Buck. Neu hinzu kamen die Herrn R. Dietze, Dr. phil. Carl Koch, Dr. med. W. Stricker, und Dr. med. Ernst Blumenthal.

Auf Wunsch der Erben, welche die dazu nöthige Summe in der Gesellschaftskasse niederlegten, wurde der Name des verstorbenen Herrn Herm. v. Meyer unter die ewigen Mitglieder aufgenommen.

Auch in der Zahl unserer auswärtigen, der correspondirenden Mitglieder, sind einige Aenderungen eingetreten. Durch Tod verloren wir die Herrn Prof. Theobald in Chur und Prof. A. Erdmann in Stockholm, beide als bedeutende Geologen bekannt und beide Förderer unserer Interessen.

Dagegen wurden weiterhin ernannt die Herren Ferd. Baron Droste-Hülshoff in Münster, Dr. A. Maack in Cambridge (Nord-Amerika), Prof. Kenngott in Zürich, Prof. Barbuza du Bocage in Lissabon, Dr. Woronin in St. Petersburg und Dr. O. Böttger in Offenbach.

In der **Direction** fanden die statutenmäßigen Veränderungen statt. Der zweite Director Herr Hauptmann von Heyden und der zweite Secretär Herr Wetterhan traten aus und wurden durch die Herrn Dr. Noll als zweiten Director und Dr. med. H. Schmidt als zweiten Secretär ersetzt.

Das mühevolle Amt des Cassiers wird immer noch von Herrn Th. Passavant versehen. Wegen seiner unermüdlichen Ausdauer, seines Eifers für die Interessen der Gesellschaft hat er sich dieselbe bleibend zu Dank verbunden.

Die **Büchercommission,** der die Sorge für die neu anzuschaffenden Werke obliegt, und die **Redactionscommission,** welche über die zum Druck gelangenden wissenschaftlichen Abhandlungen zu berathen hat, haben keine Veränderung erfahren, und besteht die erstere aus den Herrn Dr. F. Hessenberg, Prof. Dr. Lucä und Dr. Noll, denen sich für die Redactionscommission noch die Herrn Dr. Melber und Hauptmann von Heyden zugesellen.

Aus der **Revisionscommission** schieden nach der Geschäftsordnung die Herrn Adolf Grunelius und Stadtrath Christoph Hauck. In der General-Versammlung, die am 13. Februar d. J. stattfand, wurden an ihrer Stelle neu erwählt die Herrn Anton Hahn und Alfred Bolongaro-Crevenna. Sie besteht demnach außer den Neuerwählten noch aus den Herrn Dr. jur. Siebert als Vorsitzendem, Dr. jur. Schulz, Aug. Ihm und Franz Osterrieth-Harnier.

In unseren **Sammlungen** ist fleißig gearbeitet worden. Zunächst erlaube ich mir, Sie darauf aufmerksam zu machen, daß ein Saal, der bisher als ein verborgener Schatz wohl selbst nur wenigen unserer Mitglieder bekannt war, von heute ab regelmäßig dem Publikum überlassen wird. Es ist der botanische. Durch die Vervollständigung der nöthigen Einrichtungen, dann aber vor Allem durch die rege Thätigkeit des Docenten für Botanik, Herrn Dr. Geyler, war es möglich, die vorhandenen botanischen Gegenstände geordnet und bestimmt aufzustellen. Das große Herbarium, das in den Schränken desselben Saales untergebracht ist, läßt sich natürlich nicht zum Gebrauche auslegen, doch hat sich Herr Dr. Geyler bereit erklärt, interessante Theile davon unter Glas auszubreiten und damit von Zeit zu Zeit zu wechseln. Wir hoffen, daß die Sammlung, die allerdings mit bescheidenen Mitteln anfängt, dazu beitragen werde, den Sinn für Botanik im All-

gemeinen zu heben und insbesondere das wissenschaftliche Studium derselben bei jungen Gärtnern, Oekonomen und anderen Fachleuten zu fördern. Wir empfehlen sie darum Ihrer Fürsorge sowie der des Publikums und ersuchen, Früchte und andere geeignete Pflanzentheile derselben zuweisen zu wollen. Die dort aufgestellten fossilen Pflanzen sind früher zum Theile von Herrn Dr. Volger bearbeitet und jetzt der Sorge des Herrn Dr. von Fritsch anvertraut.

Von dem Fleiß unserer Custodes, der Herrn Erckel und Koch, zeugt der unter der Leitung des ersteren ausgearbeitete sorgfältige und in die Hände der Gesellschaft niedergelegte Katalog unserer reichen Vögelsammlung. Derselbe ist die Frucht mehrjähriger Arbeit und wird zu geeigneterer Benutzung gedruckt werden. Weiterhin ist einer wichtigen Neuerung in unserer Conchyliensammlung zu gedenken. Aus dem Berichte des vorigen Jahres ist Ihnen bekannt geworden, daß hier in Frankfurt eine deutsche malakozoologische Gesellschaft begründet wurde, die sich großer Theilnahme erfreut und nun schon an 170 Mitglieder in vier Welttheilen zählt. Dieselbe hat die Aufstellung einer conchyliologischen Normalsammlung beschlossen, erhält dazu bereits Sendungen von den verschiedensten Gegenden und hat eine Uebereinkunft mit unserer Gesellschaft dahin getroffen, daß wir unsere Sammlung mit der genannter Gesellschaft verschmelzen, die Räumlichkeiten und Einrichtungen zur Aufstellung liefern, dagegen aber auch bleibende Eigenthümer der ganzen Sammlung werden gegen die Verpflichtung, den Mitgliedern der malakozoologischen Gesellschaft den Einblick und den Vergleich der Sammlung hier am Orte zu gestatten. Somit haben wir Aussicht eine der werthvollsten Conchyliensammlungen in unseren Räumen herstellen zu können, und schon ist ein guter Anfang gemacht. Sie sehen in dem Conchyliensaale unter der einen Reihe der alten Glasaufsätze eine große Zahl solider Schränke als Untergestell angebracht, in denen eine bedeutende Menge von Naturgegenständen aufgehoben werden kann, und eine gleiche Aenderung ist für die andere Seite des Saales in Aussicht genommen. Material ist ebenfalls schon vieles eingegangen und noch in Aussicht gestellt, wird auch zum nicht geringen Theile von dem Tauschvereine der malakozoologischen Gesellschaft und durch unsere bis jetzt nicht verwertheten Dubletten beschafft. Dabei liegt der Plan vor, in den vorhandenen Glaspulten die Sammlung so einzurichten, daß sie Repräsentanten der verschiedenen Familien und Gattungen in den wichtigsten Vertretern derselben enthält, so daß der Anfänger auf diesem Gebiete sich leicht orientiren kann, während die vollständige Sammlung der Species und Localfaunen in den verschlossenen Schränken aufbewahrt wird. Mit der Umarbeitung und Vervollständigung des unter Glas aufgestellten Theiles ist eben Herr Dr. med. Kobelt aus Schwanheim eifrig beschäftigt, und wir fühlen uns verpflichtet, ihm hier im Namen unserer Gesellschaft den Dank für seine aufopfernde Hingebung an das angefangene Werk auszusprechen. Dieser Tage erst kehrte er von Leipzig zurück, um die von der malakozoologischen Gesellschaft unter unserer Beihülfe erworbene reiche Sammlung des verstorbenen Roßmäßler uns zuzuführen. Sie wird ein bleibender Schmuck, ein Reichthum unserer Sammlung sein. Leider aber gebricht uns der Raum, die Sammlung zur öffentlichen Besichtigung aufzustellen. (Als Vorbote der Sammlung ist bereits ein zu derselben gehöriger und im botanischen Saale aus-

gestellter Palmenstamm eingetroffen.) Noch muß ich anerkennend gedenken der Thätigkeit unseres Sectionäres für Geologie und Mineralogie, des Herrn Dr. von Fritsch, der sich der Vervollständigung und Ordnung der ihm anvertrauten Partie auf das wärmste angenommen hat, des Herrn Adolf Metzler, der regelmäßig einige Tage in der Woche unter Mitwirkung des Herrn Dr. Geyler mit der Durchsicht und Neuordnung unseres Herbariums verbringt, und des Herrn C. Ed. Roose, der die höchst difficile Sammlung der Schmetterlinge unter seine Obhut genommen hat und recht fleißig daran arbeitet. Dem Sectionär für Amphibien und Fische, Herrn Dr. Mardner, verspricht Herr E. Buck eine kräftige Unterstützung zu werden. Derselbe widmet seine ganze Kraft dem Studium der Naturwissenschaften und arbeitet täglich in unseren Räumen.

Leider muß ich in Bezug auf diese **Räume** hervorheben, daß es uns jetzt schon an Arbeitszimmern für die Sectionäre durchaus gebricht; ja es ist in dieser Beziehung so weit gekommen, daß fünf Vertreter verschiedener Sectionen dasselbe Zimmer benutzen müssen, ein Uebelstand, der auf die Dauer kaum beizubehalten sein kann, dem aber nicht abzuhelfen ist, da die noch in dem Hause vorhandenen Zimmer contractlich der Benutzung des Physikalischen Vereins zustehen. Ebenso reichen die Räume für die Sammlungen nur noch für die allernächste Zeit aus, indem schon mehrfach eine Erweiterung derselben unmöglich ist.

Unsere **wissenschaftlichen Sitzungen,** deren während des Winterhalbjahres monatlich eine stattfinden soll, wurden regelmäßig abgehalten und durften sich eines guten Besuches rühmen. Die darin gehaltenen Vorträge sollen nach Beschluß vom 9. October 1869 entweder vollständig oder doch im Auszuge unserem Jahresberichte beigedruckt werden.

Von den vielfachen wissenschaftlichen Mittheilungen erlaube ich mir nur auf die größeren Vorträge, der Reihe nach, wie sie gehalten wurden, hinzuweisen.

Dr. Noll sprach: Ueber die Muscheln des Maines, ihre Lebensweise, ihre Entwicklung und ihre Beziehungen zur übrigen Thierwelt.

Herr Hauptmann v. Heyden: Ueber blinde Höhlenkäfer.

Herr Prof. Lucä in 2 Sitzungen: Ueber das niederste Wirbelthier, den Fisch Amphioxus lanceolatus.

Herr Dr. Koch: Ueber unsere einheimischen Fledermäuse.

Herr Dr. Kobelt: Ueber die Eintheilung der Weichthiere nach der Structur ihrer Freßwerkzeuge.

Herr Dr. v. Fritsch: Ueber die Flora und Fauna der Inselgruppen der Canarien, Azoren, Capverden und Madeira.

Herr Heynemann: Ueber die Veränderlichkeit der Conchylienschalen unter dem Einfluß veränderter äußerer Umstände.

Auch unsere **Vorlesungen** nahmen ihren geregelten Fortgang. Herr Prof. Lucä beendigte Ende October 1869 seinen Curs über Anthropologie und Naturgeschichte der Wirbelthiere. Dr. Noll begann mit demselben Monate die Naturgeschichte der wirbellosen Thiere, die bis zum October dieses Jahres fortgeführt wird. Herr Dr. v. Fritsch hielt einen Cyclus von Vorträgen über Paläo-Zoologie und -Phytologie. Der zahlreiche Besuch

dieser Vorlesungen, insbesondere auch von Seiten der Lehrer in unserer Stadt, darf als ein günstiges Zeugniß für die erfolgreiche Wirksamkeit derselben betrachtet werden.

Von unseren **wissenschaftlichen Abhandlungen,** die den Namen unserer Gesellschaft weit über die Grenzen des deutschen Vaterlandes, bis über den Ozean tragen, zu welchen die namhaftesten Gelehrten Deutschlands, wie Kölliker, de Bary u. A. neben vaterstädtischen Arbeitern Beiträge liefern und welche zum Wachsthum unserer Bibliothek ein wesentliches Theil beitragen, erschien im Laufe des vergangenen Jahres die erste Hälfte des 7. Bandes. Sie liegt Ihnen hier vor und reiht sich durch die in ihr enthaltenen Arbeiten würdig an das früher Erschienene an.

Unsere **Bibliothek,** die mit der der Stiftungsadministration sowie mit der des Physikalischen und des Geographischen Vereins vereinigt ist, hat durch Tausch und Kauf wesentliche Vervollständigung erfahren. Für sie wurden 650 fl. verausgabt.

Als ein weiteres Zeichen der Harmonie, welche die auf dem Boden der Senckenbergischen Stiftung wohnenden Vereine beseelt, ist es auch zu begrüßen, daß im vorigen Herbste zum ersten Male ein gemeinschaftliches Programm der zu veranstaltenden Vorlesungen aufgestellt wurde, ein Gebrauch, der, wenn fortgesetzt, für die Bequemlichkeit der Zuhörer wie auch für die Entwicklung der Vereine selbst von Nutzen werden kann.

Mit der Ordnung unseres **Archivs** ist Herr Hauptmann von Heyden, dem wir in dieser Beziehung großen Dank schulden, nahezu fertig geworden.

Die gegen Winter vorigen Jahres auch in unserer Stadt verspürten Erdbeben haben unseren eifrigen Docenten für Geologie und Mineralogie, Herrn Dr. von Fritsch, veranlaßt, zu beantragen, von ihm verfaßte Formulare in unserer Umgegend zu verbreiten, die von zuverlässigen Personen ausgefüllt wieder zu uns gelangen sollten, damit aus ihnen ein möglichst vollständiges Bild über die weit verbreitete Erscheinung gewonnen werden könne. Zahlreiche Antworten sind eingelaufen, mit deren Bearbeitung Herr Dr. von Fritsch noch beschäftigt ist. Nach Beendigung derselben werden wir die Mitglieder der Gesellschaft zu einer wissenschaftlichen Sitzung einladen, in welcher Herr von Fritsch Bericht über das Resultat seiner Forschungen ablegen wird.

Einen wichtigen **Gedenktag** für die Geschichte unseres Museums weist das Jahr 1870 ebenfalls auf. Am 16. April waren es 50 Jahre, daß die Grundsteinlegung zu dem Gebäude, in dem wir soeben versammelt sind, vorgenommen wurde. Freuen wir uns heute des vollendeten Baues mit seinen geordneten Schätzen und hoffen wir, daß unser Institut nach weiteren 50 Jahren mit eben solcher Befriedigung auf die Vergangenheit zurückblicken möge. Der Jubeltag, der Samstag vor dem Osterfeste, wurde durch Eröffnung des im Innern festlich geschmückten Gebäudes für das Publikum gefeiert.

In Bezug auf die Vermehrung unserer Sammlungen erlaube ich mir nur das hervorzuheben, was uns als **Geschenk** zugegangen ist, indem ich den freundlichen Gebern hiermit zugleich den Dank der Gesellschaft ausspreche: Von der Zoologischen Gesellschaft eine Anzahl von Säugethieren und Vögeln, die theils zum Ausstopfen, theils zum Präpariren des Skelets verwandt

wurden; von Herrn Hauptmann von Heyden die Büste Alex. von Humboldt's, ein Pärchen von Papilio Feisthameli aus Spanien, 500 andere Schmetterlinge und 1 Mergus Castor; von den Herren Photographen Straub und Kühn die Keule eines Eingebornen von den Philippinen; von Herrn Scheidel Mineralstufen und Pflanzen, sowie Braunkohlenholz, verkieseltes Holz und Steinwaffen aus dem Westerwald; von den Erben des Herrn Herm. von Meyer eine Anzahl Versteinerungen aus dessen Nachlaß; von Herrn Staatsrath Adelmann in Dorpat ein Schädel aus Tampow von einem Individuum, das durch Eingießen von Blei in den Mund getödtet worden war; von Herrn Prof. Claus Stücke eines Guineawurms; von Herren Gebr. Ladenburg jun. Seethiere von Blankenberge, ein Stück Nephrit aus Tibet und mehrere Korunde von Siam; von Herrn Dr. Rein einige Seevögel (Phaëton und Puffinus) von den Bermuda-Inseln, eine Sammlung Conchylien, eine Suite Imatrasteine aus Finnland, Zinnober von Almaden und eine Collection devonischer Pflanzen von Neuschottland; von Frl. Rosa Gontard ein chinesischer Fächer; von Herrn Dr. med. Adolf Schmidt eine Anzahl mikroskopischer und Spirituspräparate zur Benutzung bei den zoologischen Vorlesungen; von Herrn Prof. Sandberger in Würzburg Mineralien und fossile Equiseten; von Herrn Dr. J. Ziegler diverse schwedische Mineralien; von Herrn J. Blum fossile Pflanzen und Seethiere; von Herrn Sarg in Wien Wanderheuschrecken von Jerusalem; von Herren Mittler und Em. Buck zwei junge Alligator lucius; von Frau Major Keßler 3 Nester von Webervögeln (Ploceus) aus Südafrika; von Herrn Dr. C. Koch Exemplare einer Gebirgsvarietät von Rana platyrhyncha und eine werthvolle Suite fossiler Pflanzen, Originalexemplare, die wissenschaftlichen Arbeiten zu Grunde gelegt sind; von Herrn Oberforstmeister Tischbein in Birkenfeld 33 Stufen Mineralien aus der Gegend von Oberstein; von Herrn Dr. med. Stein einige Seethiere in Weingeist. Unser neues Mitglied, Herr Dietze, gab uns ein Geschenk von 10 Colibribälgen und stellte im Insektensaale eine Sammlung auf, die ich ihrer Originalität wegen Ihrer Aufmerksamkeit empfehle. Herr Dietze ist eifriger Beobachter der Insektenwelt, besonders der Schmetterlinge, und hat in der letzten Zeit sein Hauptaugenmerk auf die sogenannten Anpassungen gerichtet, d. h. auf die auffallende Aehnlichkeit, die die Schmetterlinge mit leblosen Dingen oder auch mit anderen Thieren zeigen und die auf die verschiedenste Weise zum Schutze derselben beiträgt. Die ausgestellte Sammlung wird Ihnen den Beleg dazu geben, und wenn die Deutung in vielen Fällen auch eine schwierige sein mag, so wird man doch im Ganzen von dem großen Werthe dieser Anpassungen überzeugt, und wir danken Herrn Dietze für die Anregung, die er auf diesem Gebiete durch seine Sammlung gegeben.

An **Geldgeschenken** haben wir dankend des Zuschusses von 1500 fl. zu gedenken, den die städtischen Behörden auch für das abgelaufene Jahr bewilligt hatten.

Ein dankbarer Verehrer Cretzschmar's legte in unsere Hände ein Capital von 100 fl. mit der Bestimmung, daß dasselbe nebst etwa weiter eingehenden Beiträgen sich vermehren solle, bis es zur Herstellung einer Marmorbüste Cretzschmar's genüge. Dem Capitale wurden durch 2 Freunde weitere 12 fl. zugefügt.

Ueber den Stand unserer **Finanzen** wird Ihnen der demnächst erscheinende gedruckte Bericht*) ausführlich Rechenschaft geben.

Meine Herren!

Zum Schlusse habe ich noch einer Stiftung zu gedenken, über deren Dasein Sie schon durch die öffentlichen Blätter Kunde erhalten haben und die dazu bestimmt sein dürfte, unsere beiden Hauptzwecke des Lehrens und Sammelns wesentlich zu unterstützen. Es ist die

Rüppellstiftung.

Ueber die Entstehung und die Zwecke derselben ist mir von dem Comité folgendes Schriftstück zugestellt worden:

Frankfurt a. M., den 27. Mai 1870.

In engerem Kreise war der Gedanke entstanden, zum Andenken an die vor fünfzig Jahren, am 16. April 1820, erfolgte Legung des Grundsteines zum naturhistorischen Museum einen Fond für naturwissenschaftliche Reisen zu gründen, und diesen „Rüppellstiftung" zu nennen, zum immerwährenden lebendigen Gedächtniß desjenigen unserer Mitbürger, der sich vor allen Andern als wissenschaftlicher Reisender unvergänglichen Ruhm erworben hat. Man erblickte in der Gründung eines solchen Fonds ein wirksames Mittel, den Sinn für naturwissenschaftliche und geographische Studien in Frankfurt mehr und mehr zu beleben und zu fördern, strebsamen Naturforschern Gelegenheit zu weiterer Ausbildung und zur Begründung ihres wissenschaftlichen Rufes zu bieten sowie endlich den hiesigen Sammlungen und insbesondere dem naturhistorischen Museum Vermehrung und tüchtige Arbeitskräfte zuzuführen.

Die Idee fand Anklang. In Folge einer Einladung, welche von Seiten einiger Mitglieder der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft und des Geographischen Vereins am 21. März laufenden Jahres ergangen war, wurde sie eingehend besprochen, und es bildete sich aus der Bürgerschaft ein größeres Comité, welches in einem öffentlichen Aufrufe vom 16. April l. J. zu Beiträgen Behufs Verwirklichung der angeregten Ideen aufforderte. In reichem Maße wurde dieser Aufforderung entsprochen, und es sind bis zum heutigen Tage, obschon die Sammlung noch keineswegs als geschlossen zu betrachten ist, bereits ca. fl. 16,000 für die Rüppellstiftung gezeichnet worden.

Das Comité wird seine Bemühungen fortsetzen. Indeß schien es ihm geboten, der Hochansehnlichen Dr. Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft, welche bei der Entwicklung des Rüppellfonds in erster Linie interessirt ist, zu ihrem demnächstigen Jahresfeste von diesem erfreulichen Stande der Sache Kenntniß zu geben.

---

*) S. Seite 26.

Wegen der näheren Modalitäten, unter welchen die gesammelten Gelder der naturforschenden Gesellschaft zur Verwaltung übergeben werden sollen, hält sich das Comité verpflichtet, den Gebern noch Gelegenheit zu bieten, ihre Willensmeinung zu äußern. Sobald dies geschehen, und die Sammlung vorläufig geschlossen sein wird, soll der Verehrlichen Direction eingehende Vorlage gemacht und das eingegangene Capital übergeben werden.

Mit dem lebhaften Wunsche, daß aus der Gründung der Rüppellstiftung für die naturforschende Gesellschaft und die Entwicklung ihrer Sammlungen die erwarteten erfreulichen Folgen hervorgerufen werden, verharret in größter Verehrung

Das Comité
und in dessen Namen
Hermann Mumm, S. M. v. Bethmann, Nicolaus Manskopf.

An die
Dr. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft dahier.

Wie wichtig, meine Herren, für Pflege der Naturwissenschaften und Vermehrung der Sammlungen solche Reisen sind, dafür haben wir den besten Beleg in unserer Gesellschaft selbst. Durchwandern Sie unsere Säle, überall tritt Ihnen der Name des Mannes entgegen, dem zu Ehren der Reisefond benannt ist. Rüppell's Reisen vermehrten unsere geographischen und naturwissenschaftlichen Kenntnisse um ein Bedeutendes, sie lieferten die zahlreichsten und werthvollsten Objecte für unser Museum, und mit Recht dürfen wir wohl auch günstige Resultate von der neuen Stiftung erwarten, deren Documente Ihnen in unserem Jahresbericht im Zusammenhang vorgelegt werden.

Das glänzende Zustandekommen dieser Stiftung hat aber noch einen andern, gleich großen Werth für uns. Unsere Gesellschaft, nur allein regem Bürgersinn entsprosst, besitzt in gleichem Maße, wie dies von dem Momente ihres Entstehens an der Fall war, noch ungeschwächt die Liebe und Theilnahme unserer Mitbürger; sie darf stolz darauf sein und für die Zukunft darauf bauen.

Möge dies Interesse ungeschwächt fortdauern, die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft wird sich des Vertrauens würdig beweisen, und unserer Vaterstadt wird aus dieser Harmonie für die Zukunft immer größerer Segen erwachsen.

Noch habe ich Ihnen mitzutheilen, daß gestern an die Direction folgendes Schreiben einging:

An die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft hier.

Frankfurt a. M., 28. Mai 1870.

Meine Herren!

Hierdurch beehre ich mich, Ihnen eine Summe von

Tausend Gulden

zur Verfügung zu stellen als Kostenbeitrag zu der ersten naturwissenschaftlichen Reise nach irgend einem außereuro-

päischen Lande, welche die neu gegründete Rüppellstiftung zu veranstalten in der Lage sein dürfte.

Die Auszahlung dieses Betrages erfolgt, sobald nach vollständiger Beendigung aller und jeder Vorbereitungen besagte naturwissenschaftliche Reise ihren thatsächlichen Anfang nimmt.

Bei der lebhaften Theilnahme und allseitigen Unterstützung, welche die Rüppellstiftung gleich bei ihrer Gründung gefunden hat, glaube ich mich der Hoffnung hingeben zu dürfen, daß es mir recht bald vergönnt sein werde, in der angedeuteten Weise ein weiteres Scherflein zur Förderung der Naturwissenschaften beizutragen.

Inzwischen verbleibe ich mit Hochachtung und Ergebenheit

Friedrich Krepp.

Im Namen der Gesellschaft spreche ich hier dem Geber, Herrn Krepp, der bereits unser ewiges Mitglied ist und sich verschiedenfach als Förderer der Wissenschaft bewährt hat, für sein hochherziges Geschenk unseren Dank aus.

Verzeichniß der Mitglieder

der

Senckenbergiſchen naturforſchenden Geſellſchaft.

I. Ewige Mitglieder.

Ewige Mitglieder ſind ſolche, welche, anſtatt den gewöhnlichen Beitrag jährlich zu entrichten, es vorgezogen haben, der Geſellſchaft ein Capital zu ſchenken oder zu vermachen, deſſen Zinſen dem Jahresbeitrage gleichkommen, mit der ausdrücklichen Beſtimmung, daß dieſes Capital verzinslich angelegt werden müſſe und nur der Zinſenertrag deſſelben zur Vermehrung und Unterhaltung der Sammlungen verwendet werden dürfe. Die den Namen beigedruckten Jahreszahlen bezeichnen die Zeit der Schenkung oder des Vermächtniſſes. Die Namen ſämmtlicher ewigen Mitglieder ſind auf einer Marmortafel im Muſeumsgebäude bleibend verzeichnet.

Herr Simon Moritz von Bethmann. 1827.
„ Georg Heinrich Schwendel. 1828.
„ Johann Friedrich Anton Helm. 1829.
„ Georg Ludwig Gontard. 1830.
Frau Suſanne Eliſabeth Bethmann-Holweg. 1831.
Herr Heinrich Mylius sen. 1844.
„ Georg Melchior Mylius. 1844.
„ Baron Amſchel Mayer v. Rothſchild. 1845.
„ Johann Georg Schmidborn. 1845.
„ Johann Daniel Souchay. 1845.
„ Alexander von Bethmann. 1846.
„ Heinrich von Bethmann. 1846.
„ Dr. jur. Rath Friedrich Schloſſer. 1847.
„ Stephan von Guaita. 1847.
„ H. L. Döbel in Batavia. 1847.
Herr G. H. Hauck-Steeg. 1848.
„ J. J. C. Buch. 1851.
„ G. von St.-George. 1853.
„ J. A. Grunelius. 1853.
„ P. L. Kröger. 1854.
„ Alexander Gontard. 1854.
„ Moritz Freiherr v. Bethmann. 1854.
„ Dr. Eduard Rüppell. 1857.
„ Th. Ad. Jac. Em. Müller. 1858.
„ Julius Neſtle. 1860.
„ Eduard Linger. 1860.
„ Dr. jur. Eduard Souchay. 1862.
„ J. M. Graeffendeich. 1864.
„ E. L. C. Büttner. 1865.
„ C. L. Krepp. 1866.
„ Jonas Mylius. 1866.
„ Conſtantin Fellner. 1867.
„ Hermann von Meyer. 1869.

II. Mitglieder des Jahres 1869.

Herr Alt, Johannes.
„ Andreae-Claus, Bernhard.
„ Andreae, H. B., Dr. med.
„ Andreae-Goll, J. C. A.
„ Andreae, F. F., Ingenieur.
„ Andreae jun., Jean.
„ Andreae-Winckler, P. B.
„ Andreae-Winkler, Joh.
„ Baer, Joseph.
„ Bärwindt, J., Dr. med.
„ Bagge, H. A. B., Dr. med.
„ Bansa, Gottlieb.
„ Bansa, Julius.
„ Bansa-Streiber, C.
„ Bardorff, Carl, Dr. med.
„ de Bary-Gontard, H.
„ de Bary, Jacob, Dr. med.
„ de Bary-Passavant, Carl.
„ Behrends-Mettenius, P. F.
„ Belli-Seufferheld, F.
„ Benkard, Christian.
„ Berg, C. N., Bürgermeister, Dr. jur.
Frau Bernus-Grunelius.
Herr Berthold, J. Georg.
„ Bertholdt, J. F.
„ Bethmann, Freiherr K. von.
„ Bethmann, Baron S. M. von
„ Binge, G.
„ Birkenstock, Johann Friedr.
„ Bliedung, L.
„ Blum, Hermann.
„ Blum, J.
„ Blumenthal, Jos. Leopold.
„ Bockenheimer, Dr. med.
„ Bolongaro, Anton.
„ Bolongaro, Carl.
„ Bolongaro-Crevenna, J. L.
„ Bolongaro-Crevenna, A.
„ Bonn, Baruch.
„ Bonn, Carl.
„ Bontant, F.
„ Bose-Reichenbach, Graf von.
„ Both, J. B.
„ Brentano, Ludwig.
„ Brofft, Franz.
Herr Brofft, Leonh. Wilh., junior.
„ Brückner, Wilhelm.
„ Buchka, Franz Anton.
„ Buck, A. F., Dr. jur.
„ Buck, Emil.
„ Burnitz, R. Heinrich, Stadtrath.
„ Cholewa, Wilhelm.
„ Chun, Oberlehrer.
„ Cuyrim, Victor, Dr. med.
„ Cornill d'Orville, H. A.
„ Crailsheim, A., Dr. med.
„ Creizenach, Ignaz.
„ Degner, C., Dr.
„ Deichler, J. C., Dr. med.
„ Diehn, Phil., Thierarzt.
„ Doctor, Adolph Heinr.
„ Doctor, Bernhard.
„ Dondorf, Bernhard.
„ Donner, Philipp.
„ Drexel, Heinr. Theod.
„ Ebner, Hermann, Dr. jur.
„ Eberstadt, A.
„ Elissen, Dr. jur.
„ Emden, Jac. Phil.
„ Enders, Ch.
„ Engelhard, Georg Heinrich.
„ Engelhard, Joh. Ant.
„ Erlanger, Baron Raphael von, Generalconsul.
„ Ernst, August, Professor.
„ Eyßen, B. Gustav.
„ Eyßen, C. E.
„ Fabricius, F. W., Dr. med.
„ Fabricius, Franz.
„ du Fay, Jean Noé.
„ Ficus, Louis.
„ Fiedler, J. N., Dr. med.
„ Finger, Oberlehrer, Dr. phil.
„ Flersheim, Eduard.
„ Fleisch, Dr. med.
„ Flinsch, Heinrich.
„ Flinsch, W.
„ Friedmann, Joseph.
„ Fries, Carl.
„ Fries, Heinrich.

Herr Fritsch, Carl von, Dr. phil.
„ Fuchs, C. H.
„ Fuld, Ludwig.
„ Fuld, Dr. jur.
„ Funck, Carl Ludwig.
„ Garny, Joh. Jacob.
„ Gehring, F. A.
„ Gerson, Jacob, Generalconsul.
„ Getz, Dr. med.
„ Gillé, W. J., Bankdirector.
„ Goeckel, Ludwig.
„ Goldschmidt, B. M.
„ Goldschmidt, Adolph B. H.
„ Goldschmidt, Leopold von, Consul.
„ Gölzenleuchter, H. W. E.
„ Gontard, Moritz.
„ Graebe, Charles, Consul.
„ Grönning, G. C., Dr. med.
„ Grünebaum, M. A.
„ Grunelius, Adolph.
„ Grunelius, Moritz Eduard.
„ Guaita, Max von.
„ Guaita-Mumm, von, Consul.
„ Gundersheim, M., Dr. med.
„ Haag, Georg, Dr. jur.
„ Häberlin, Dr. jur.
„ Hahn, Adolph.
„ Hahn, Anton.
„ Hahn, Jacques.
„ Hamburger, Carl, Dr. jur.
„ Hanau, Heinrich A.
„ Hanau, Lehmann.
„ Harnier, Eduard von, Dr. jur.
„ Hauck, Christoph, Stadtrath.
„ Hauck, Georg.
„ Hayn, Joh. Georg.
„ Henrich, Joh. Gerhd.
„ Hessel, Julius.
„ Hessenberg, Joh. Fried., Dr. phil.
„ Heuer, Ferdinand.
„ Heyden, Luc. von, Hauptmann.
„ Heyder, Georg von.
„ Heynemann, Fr. D.
„ Höchberg, Emanuel.
„ Höchberg, Leopold.
„ Hoff, Joh. Adam.
„ Hoff, Carl.

Herr Hohenemser, H.
„ Holzhausen, Georg von.
„ Holzmann, Philipp.
„ Horkheimer, Bernhard.
„ Hörle, Heinrich.
„ Hörle, Julius.
„ Ihm, August.
„ Jacobi, Rudolph.
„ Jäger, Rudolph.
„ Jäger, W. F.
Die Jäger'sche Buchhandlung.
Herr Jaennicke, Joh. Friedr.
„ Jassoy, Lud. With.
„ Jeanrenaud, Dr. jur., Appell.-
„ Jordan, Felix. [G.-R.
„ Jost, Conrad, Apotheker.
„ Jügel, Carl Franz.
„ Jung, Carl Ludwig, Dr. med.
„ Jung-Hauf, Georg.
„ Katheder, C.
„ Katzenstein, Albert.
„ Kayser, Fritz.
„ Keller, Heinrich.
„ Kerstner, Philipp.
„ Kesselmeyer, P. A.
„ Keßler, Carl.
„ Keßler, F. J., Senator.
„ Keßler, Heinrich.
„ Keßler, Wilhelm.
„ Kissel, Georg.
„ Kling, Gustav.
„ Kloß, H., Dr. med.
„ Kloß, Senator, Dr. jur.
„ Klotz, Carl.
„ Knopf, L., Dr. jur.
„ Koch, Friedr.
„ Koch, Wilhelm.
„ Kohn-Speyer, Sigismund.
„ Kolloge, Eduard.
„ Königswärter, Marcus.
„ Königswärter, Z.
„ Krämer, Johannes.
„ Krebs-Schmidt, C.
„ Krug, Ad.
„ Kuchen, Theodor, Consul.
„ Kugele, G. [rath.
„ Kugler, Dr. F., Appell.-Gerichts-

Herr Kuhn, H.
„ Küchler, Eduard.
„ Küstner, Johannes.
„ Ladenburg, Emil.
„ Landauer, M. J.
„ Langenberger, Franz.
„ Laurin, Ferdinand.
„ Lauteren, C., Consul.
„ Le Bailly, Gg.
„ Leschhorn, Ludw. Carl.
„ Lindheimer, Gerhard.
„ Lion, Jacob.
„ List, E. F.
„ Loretz, A. W.
„ Lorey, Carl, Dr. med.
„ Löhr, Clemens.
„ Löwengard, J., Director.
„ Lucae, G. Professor, Dr. med.
„ Lucius, Eugen, Dr. phil.
„ Ludwig, Moritz.
„ Lukacsich, Major von.
Frau Lutteroth, geb. Gontard.
Herr Maas, Adolph.
„ Maas, Simon, Dr. jur.
„ de Maes, Ed.
„ Mack, Joh. Friedr.
„ Mahlau, Albert.
Frau Majer-Steeg.
Herr Majer, Joh. Carl.
„ Manskopf, Nicolaus.
„ Manskopf, W., H., Commercien-
„ Mardner, Wilhelm. [rath.
„ Mardner, V., Dr. med.
„ Matti, Dr. jur.
„ May, Martin.
„ Meixner, C. M.
„ Melber, G., Dr. med.
„ Merton, Albert.
„ Merton, Ralph.
„ Mettenheimer, Louis.
„ Metzler, Adolf.
„ Metzler, Albert.
„ Metzler, Carl.
„ Metzler-Fuchs, G. F.
„ Metzler, Gustav.
„ Metzler, Wilhelm.
„ Meyer, Friedrich.
Herr Minoprio, Carl.
„ Minoprio, C. G.
„ Mohr, Dr. phil., Oberlehrer.
„ Muck, F. A., Consul.
„ Müller, Carl.
„ Müller, Joh. Christian.
„ Mumm, Hermann, Generalconsul.
„ Mumm-Scheibler, A.
„ Mumm, Dr. jur., Oberbürger-
„ Mumm, Wilhelm. [meister.
Die Musterschule.
Herr Mylius, Carl.
„ Nestle, Hermann.
„ Nestle, Richard.
„ Neubürger, Dr. med.
„ de Neufville-Siebert, Friedr.
„ de Neufville-Büttner, Gust.
„ de Neufville-de Bary, August.
„ Noll, F. C., Dr. sc. nat.
„ Ohlenschlager, J. A., Dr. jur.
„ Ortenbach, Friedrich.
„ Orthenberger, Dr. jur.
„ d'Orville, Friedrich.
„ Osterrieth, Franz.
„ Osterrieth-Laurin, August.
„ Osterrieth-von Biehl.
„ von Pander, Eduard, Hofrath.
„ Passavant, E., Dr. jur., Stadtrath.
„ Passavant, Gustav, Dr. med.
„ Passavant, Hermann.
„ Passavant, Robert.
„ Passavant, Rudolph.
„ Passavant, Theodor.
„ Petsch, J. G. H.
„ Petsch-Goll, Philipp.
„ Pfeffel, August.
„ Pfeffel, Friedr.
„ Pfefferkorn, R., Dr. jur.
„ Pfeiffer, Eugen.
„ Ponfick, Otto, Dr. jur.
„ Prestel, Ferd.
„ Prior, Adolph, Dr. jur.
„ Quilling, Friedr. Wilh.
„ Rasor, Jacob Friedrich.
„ Ravenstein, August.
Realschule, Israelitische.
Herr Rehbock, Chr., Dr. med.

Herr Rein, J. J., Dr. phil.
„ Reinach, Adolph von, General-
„ Reinganum, Eduard. [consul.
„ Reiß, Enoch.
„ Reiß, Jacques.
„ Reuß, Dr. jur., Schöff.
„ Ricard, Adolph.
„ Richard, Friedr.
„ Rieger, Wilhelm.
„ Riese, Ch., Poststallmeister.
„ Rindskopf, Isaac M.
„ Ripps, Dr. med.
„ Rittner, Georg.
„ Roberth, Ernst, Dr. med.
„ Rödiger, Conrad, Dr. phil., Directionsrath.
„ Roos, Benjamin.
„ Roose, Carl Eduard.
„ Roose, Wilhelm.
„ Rößler, F., Münzwardein.
„ Rothschild, A. S., Freiherr von.
„ Rothschild, M. C., Freiherr von, Generalconsul.
„ Rothschild, Wilhelm, Freiherr von, Generalconsul.
„ Rottenstein, Dr.
„ Rubino, R., Dr. med.
„ Rücker, Friedr. Carl.
„ Rumpf, Dr. jur., Consulent.
Frau Rumpf, Fr.
Herr Rütten, Joseph.
„ Sanct-Goar, M.
„ Schaffner, F., Dr. med.
„ Scharff, Alexander.
„ Scharff, F. A., Dr. jur.
„ Scharff-Osterrieth, Gottfried.
„ Schaub, Ferdinand.
„ Scheidel, S. A.
„ Schenck, Joh. David.
„ Scherbius, G.
„ Scheyer, Emanuel.
„ Schiele, Simon, Director.
„ Schilling, Dr. med.
„ Schmidt, Carl, Thierarzt.
„ Schmidt-Scharff, Adolph.
„ Schmidt, Adolph, Dr. med.
„ Schmidt, Moritz, Dr. med.
Herr Schmidt, Heinrich, Dr. med.,
„ Schmidt, M., Dr. vet., Direct.
„ Schmidt, W. H., Dr. phil., Prof.
„ Schmidt-Polex, Adolph.
„ Schmöle, Wilhelm.
„ Schnell, Gg. Heinr.
„ Schölles, K.
„ Schölles, Joh., Dr. med.
„ Schulz, Heinrich, Dr. jur.
„ Schuhmacher, Georg Friedrich.
„ Schürmann, E., senior.
„ Schuster, Franz Joseph.
„ Schwager, W. G.
„ Schwarzschild, H., Dr. med.
„ Schwarzschild, Moses.
„ Schweitzer, C. v., Dr. jur., Schöff.
„ Seligmann, Henry.
„ Seufferheld, Georg.
„ Siebert, August.
„ Siebert, J., Dr. jur.
„ Sömmerring, Dr. med., Hofrth.
„ Souchay, A.
„ Speltz, Jacob.
„ Speltz, Dr. jur., Senator.
„ Speyer, L. J.
„ Speyer, Philipp.
„ Spieß, Alexander, Dr. med.
„ Spieß, G. A., Dr. med.
„ Steffan, Ph. J., Dr. med.
„ Steiger, L. von.
Frau Stein, geb. Grunelius.
Herr Stein, Joh.
„ Steitz, Aug., Dr. phil.
„ Stern, B. E., Dr. med.
„ Stern, Sigm. Jacob.
„ Stern, Theodor.
„ Stettheimer, M.
„ Steuernagel, Joh. Heinrich.
„ Stiebel, Fritz, Dr. med.
„ Stiebel, Heinrich.
„ Stiebel, Sigismund.
„ Stock, H. A.
„ Strohmberg, Nathan.
„ Sulzbach, Rud.
„ Sulzbach, Siegmund.
„ Varrentrapp, Fr., Dr. jur.
„ Varrentrapp, Gg., Dr. med.

Herr Barrentrapp, J. A.
„ von den Velden, Fr.
„ Vogt, Ludw., Director.
„ Volger, Otto, Dr. phil.
„ Wagner-Lindheimer, G. J. A.
„ Wallach, J., Dr. med.
„ Walther, Georg C.
„ Weber, Andreas.
„ Wecker, Ehrenfried.
„ Weiller, Hirsch Jacob.
„ Weisweiller, Georg, Consul.
„ Wenz, Emil, Dr. med.
„ Wernher, A., Director.
„ Werthheimber, Louis.
„ Wetterhan, D. J.
Herr Wetzel, Heinrich.
„ Weydt, Nic.
„ Winter, W. Chr.
„ Wippermann, Friedrich.
„ Wirsing, Dr. med.
„ Wirth, Franz.
„ Wittekind, H., Dr. jur.
„ Wolff, G. K., Prediger.
„ Wolfskehl, H. M.
„ Wunderlich-Jassoy, Georg.
„ Wüst, Carl, Ludwig.
„ Ziegler, Julius, Dr.
„ Ziem, G. F.
„ Zimmer, C. G. B.
„ Zimmer, C., Dr. phil.

III. Neue Mitglieder für das Jahr 1870.

Herr Blumenthal, Ernst, Dr. med.
„ Claus, A. Daniel.
„ Dietze, R.
„ Eucken, R., Dr. phil. Prof.
„ Haber, Moritz von.
„ Harnischfeger, Joh.
„ Homberger, Albert.
„ Koch, C. Dr. phil.
Herr Leonhardi, Freiherr Dr. Lud. von.
„ Obernberg, Ad. von, Dr. jur., Stadtrath.
„ Reinach, Baron Albert von.
„ Sachs, Joh. Jac.
„ Stricker, W., Dr. med.
„ Trieber, Conrad, Dr. phil.

Verzeichniß der Geschenke,

eingegangen von Juni 1869 bis Juni 1870.

1. An Geld.

Zuschuß der hochlöbl. städtischen Behörde fl. 1500.

2. An Büchern.

Vom naturwissenschaftlichen Verein zu Altenburg:
Mittheilungen aus dem Osterlande, Bd. XIX, Heft 1 u. 2.

Von der koninkl. Akademie van Wetenschapen zu Amsterdam:
Processen-Verbal 1868/69.
Verslagen en Mededeelingen N. R. Th. 3.
Jaarboek 1868.

Von der Société Royale de Zoologie zu Amsterdam:
Bydragen tot de Dierkunde Lfg. 9.

Vom naturhiſtoriſchen Verein zu Augsburg:
20. Bericht.

Von der Naturk. Vereen. in Nederl. Indie zu Batavia:
Deren Tijdschrift d. XXX, 3—6.

Von der naturforſchenden Geſellſchaft zu Baſel:
Verhandlungen Th. V, Heft 2.

Von Herrn Profeſſor L. Rütimeyer in Baſel:
Deſſen: Ueber Thal- und Seebildung.

Von der naturforſchenden Geſellſchaft zu Bern:
Mittheilungen 1868.

Verhandlungen der ſchweizeriſchen naturforſchenden Geſellſchaft in Einſiedeln:
24.—26. Aug. 1868.
Neue Denkſchriften der allgem. ſchweizeriſchen Geſellſchaft für die geſammten Naturwiſſenſchaften.

Von der königl. preuß. Akademie der Wiſſenſchaften zu Berlin:
Mathematiſche Abhandlungen 1868.
Phyſikaliſche „ 1868.

Von der deutſchen geologiſchen Geſellſchaft zu Berlin:
Zeitſchrift Bd. XXI, Heft 1—4. Bd. XXII, Heft 1 u. 2.

Von der deutſchen ornithologiſchen Geſellſchaft zu Berlin:
Bericht über deren 17. Verſammlung.

Von Herrn A. B. Meyer (aus den Monatsberichten der Berliner Akademie):
Deſſen: Ueber den Giftapparat der Schlangen, beſonders der Gattung Callophis.

Von dem naturhiſtoriſchen Verein der preuß. Rheinlande und Weſtphalens zu Bonn:
Verhandlungen Jahrg. XXV, Heft 1 u. 2, Jahrg. XXVI, Heft 1 u. 2.

Von Herrn Berghauptmann Profeſſor Nöggerath zu Bonn:
Deſſen: Die Erdbeben im Rheingebiet 1868, 1869 u. 1870.

Von der Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna:
Memorie Ser. II, t. VII, fasc. 1—4, t. VIII. fasc. 1—3.

Von der Société des Sciences physiques et naturelles zu Bordeaux:
Mémoires t. V, Schluß u. t. VII, Anfang.
Extrait des procès-verbaux des séances 1869.

Vom naturwiſſenſchaftlichen Verein zu Bremen:
Abhandlungen Bd. II, Heft 1 u. 2.

Vom naturforſchenden Verein zu Brünn:
Abhandlungen, Bd. VII, 1868.

Von der ſchleſiſchen Geſellſchaft für vaterländiſche Kultur zu Breslau:
Jahresbericht für 1868.
Abhandlungen, naturwiſſenſchaftl.-mediz. u. philoſ.-hiſtor. Abtheilung, 1868—69.

Von der Académie Royale de Belgique zu Brüſſel:
Annuaire, 1870.
Bulletin, t. 27 u. 28.

Von Herrn A. P. de Borre zu Brüſſel:
Deſſen: Description d'une espèce nouvelle de Caïman.
„ „ „ „ „ africaine du genre Varan.
„ „ d'un jeune individu de la Dermatemys Mawii.

Von der Society of Natural History zu Boſton U. S.
Proceedings, p. XII, 1—272.
Memoirs, vol. I, p. 4.
Karte von Nordamerika.
Entomological Correspondence of T. W. Harris.

Vom Harward College zu Cambridge, Mass. U. S.:
Agassiz: on deepsea dredgings.
„ Fauna of the Golfstream.
„ Adress on the anniversary of Humboldt.
J. A. Allen: Mammalia of Massachusets.

Von der Sociedad de Ciencias fisicas y naturales zu Caracas:
Vargasia, Boletin, No. 4, 5, 6.
Rede zum Humboldtfeſte von A. Ernſt.
Amadeo Bonpland.
Principios para la materia medica.

Von der Accademia Gioenia di Scienze naturali zu Catania:
Atti, ser. III, t. II, III.
Relazione de' Lavori Scientifici, 1866, 1867 u. 1868.
L'ontologismo riformato del G. Scalia.

Von der Société Impériale des sciences naturelles zu Cherbourg:
Mémoires, t. XIV.

Von der königlichen Univerſität zu Chriſtiania:
Norsk Meteorologisk Aarbog for 1867.
Le Glacier de Bojum en Juillet 1868.
(Programme de l'université pour le 1. Sém. 1869).
M. Sars: Fortsatte Bemaerkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder.
M. Sars: Bidrag te Kundskab om Christianiafjordens Fauna.
„ „ des Crinoïdes vivants.
G. O. Sars: Undersögelser over Christianiafjordens Dybvandsfauna 1869.
G. O. Sars: Indberetninger til Departementet for det Indre 1869.
„ Om individuelle Variationes tos Rohrvalerne etc.
Robert Collet: Norges Fugle.
Prof. Kjerulf: Efterretninger om Jordskjaelvet den 9. Mars 1866.
Th. Hiörtdahl: Om Underberget ved Kongsberg etç.
Goldberg et Waage: Etudes sur les affinités chimiques.

Von dem Verein für Erdkunde in Darmstadt und dem mittelrheinischen geologischen Verein:
Notizblatt 3. Folge, Heft 7 u. 8.
R. Ludwig: Versuch einer Statistik des Großherzogthums Hessen.
Von Reale Comitato geologico d' Italia, Florenz:
Bolletino 1870, No. 1—3.
Von der deutschen malakozoologischen Gesellschaft dahier:
Nachrichtsblatt 1869, Nr. 8—12. 1870, Nr. 1—5.
Von dem physikalischen Verein dahier:
Dessen Jahresbericht 1867/68.
Von der zoologischen Gesellschaft dahier:
Der Zoologische Garten 1869, Nr. 5—12, 1870, Nr. 1—5.
Von der höheren Gewerbschule dahier:
4 Exemplare des Programmes von 1870.
Von Herrn Dr. Ed. Rüppel dahier:
Proceedings of the scientific meetings of the zoological Society of London for the year 1868, with coloured illustrations; ferner 1867 p. II.
Von Herrn von Meyer sel. dahier:
Palaeontographica, Bd. XVIII, Lfg. 1—6.
Von den Erben des Herrn von Meyer sel. dahier:
XXV Icones ad J. F. Brandtii Collectanea.
Palaeontologica Rossiae fasc. I. Rhinoc. tichorrhinus.
G. F. Jaeger, de Ichthyosauro.
C. G. Carus u. And. C. A. Koch's Hydrarchos.
Falconer u. Cautley, Fauna antiqua Sivalensis, Heft 1.
Planches pour les oeuvres de P. Camper.
V. Thiollière, Poissons fossiles du Jura dans le Bugey.
Th. Hawkins, Memoirs of Ichthyosauri and Plesiosauri.
J. Wagner, natürl. System der Amphibien, Heft 1, 7 Tafeln.
Von Herrn Dr. von Fritsch dahier:
von Fritsch u. Reiss: Tenerife.
Von Herrn Hauptmann von Heyden dahier:
Koch, Zoologische Mittheilungen aus Tirol.
Von Herrn Dr. Roll dahier:
Descriz. de Fossili di Termini-Imerese del Prof. J. Giofalo.
Von der Royal Society zu Edinburg:
Proceedings 1868/69.
Transactions, vol. XXV, p. 2.
Von der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B.
Berichte und Verhandlungen, Bd. V, Heft 2.
Vom Verein für Naturkunde zu Fulda:
1. Bericht.
Von der Société de physique et d'histoire naturelle zu Genf:
Mémoires, t. XX, p. 1.
Von der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Gießen:
13. Bericht.

Von Herrn Professor Stern in Göttingen durch Herrn Dr. Wallach dahier:

A. Stuart: Coscinosphära ciliosa. Inaug.-Diss.
K. v. Seebach: Conchylien-Fauna der Weimar'schen Trias. Inaug-.Diss.
R. Blasius: Bildung ꝛc. der Eischale der Vögel. Inaug.-Diss.
F. F. Hornstein: Basaltgesteine des oberen Mainthales. Inaug.-Diss.
L. Wittmack: Musa Ensete. Inaug.-Diss.
W. Heß: Beiträge zur Kenntniß der Decapoden ꝛc. Ost-Australiens. Inaug.-Diss.
P. Wagner: Vegetations-Versuche über die Stickstoff-Ernährung der Pflanzen. Inaug.-Diss.
F. Roloff: Ueber den Instinkt der Thiere. Inaug.-Diss.
P. Rohrbach: Blüthenbau und Befruchtung von Epipogium Gmelin. Gekrönte Preisschrift.

Von dem naturwissenschaftlichen Verein von Neuvorpommern und Rügen zu Greifswald:

Mittheilungen, Jahrg. 1.

Von der naturforschenden Gesellschaft Graubündens:

Jahresbericht 1868/69.
Revidirte Statuten, 2 Exemplare.
Die Bäder von Bormio.
Die Thermen von Bormio.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Halle:

Abhandlungen Bd. XI, Heft 1.

Von der Société hollandaise des sciences zu Harlem:

Progrès 1869.
Archives néerlandaises des sciences, t. IV.

Von dem naturhistorisch-medizinischen Verein zu Heidelberg:

Verhandlungen Bd. V, Nr. 2.

Von der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg:

Schriften 1868, 1. u. 2. Abth.
„ 1869, 1. u. 2. Abth.

Von der Royal Society zu London:

Philosophical Transactions, vol. LVIII, p. 1 u. 2.
Proceedings, vol. XVI, No. 101—104, XVII, No. 105—108.
The Royal Society, 30. Nov. 1868.
Materials for a Fauna and Flora of Swansea.

Von der Geological Society zu London:

The Quaterly Journal, vol. XXIV, No. 97 u. 98, vol. XXV, Anfang.

Von der Zoological Society zu London:

Proceedings 1868, p. III, 1869, p. 1.
Transactions, vol. VI, p. 8.

Von der Linnean Society zu London:

Transactions, vol. XXVI, p. 1 u. 2.
Journal: Proceedings 1868/69.

Journal: Botany, vol. X, XI, No. 49—51, vol. XII.
„ Zoology, vol. X, Heft 43—46.
List of the L. S. 1868.

Von der Société impériale d'agriculture zu Lyon:
Annales des sciences physiques et naturelles, ser. III, t. XI.

Von Herrn Professor Barboza du Bocage zu Lissabon (durch Herrn Hauptman v. Heyden dahier):
Dessen: Especies novas etc. d'arachnidios d'Africa occidental.
„ „ „ de Crustaceos.
„ „ „ de Crustac. e arachnidios de Portugal.
„ Noticia de un novo gen. de Mammifer. Insectivoros da Africa occidental.
„ Catalogo dos peixes de Portugal etc.

Von Herrn Dr. G. Engelmann in St. Louis. U. S.
Dessen: Revision of the North American spec. of the gen. Inacas.

Vom Reale Instituto Lombardo zu Mailand:
Memorie, vol. XI, fasc. 1 u. II.
Solenni Adunanze, vol. I, fasc. V.
Rendiconti delle Sessioni 1867/68.
„ ser. II, vol. I, fasc. 11—20, vol. II. fasc. 1—16.

Von dem Verein für Naturkunde zu Mannheim:
35. Jahresbericht.

Von der literary and philosophical Society zu Manchester:
Memoirs, ser. III, Bd. III.
Proceedings, Bd. V—VII.

Von der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg;
Sitzungsberichte 1868.
Schriften, Suppl.-Hefte 3, 4 u. 5.
Prof. Claus: Beobachtungen über Lernaeocera, Peniculus und Lernaea.

Von der Société Impériale des Naturalistes zu Moskau:
Bulletin 1868, No. 3 u. 4; 1869, No. 1—3.

Von der königlich bayr. Akademie der Wissenschaften zu München:
Sitzungsberichte 1869, I., Heft 1—4, II., Heft 1 u. 2. 1870, I., Heft 1.
Abhandlungen der mathemat.-physik. Klasse, Bd. X, Abth. 2.
C. F. Meißner: Denkschrift auf von Martius.
Aug. Vogel: Die Entwickelung der Agriculturchemie.

Von Herrn Hauptmann Baron von Harold in München:
v. Harold und Gemminger: Catalogus Coleopterorum, I., IV., VI.

Von Herrn Baron von Droste-Hülshoff zu Münster:
Dessen: Vogelwelt der Insel Borkum ꝛc.

Von der Société des sciences naturelles zu Neufchatel:
Bulletin, t. VIII, cah. II.

Von der British Association for the Advancement of Science zu Norwich:
Report 1868.

Von der British Association for the Advancement of Science zu Exeter:
Report 1869.

Von Herrn Professor Arcangelo Scacchi zu Neapel.
Dessen: Emiedria dei cristalli dei paratartrati.
„ Combinazioni delle litima con l'acido solforico.
„ Acido paratartarico anidro.

Vom Verein für Naturkunde zu Offenbach:
10. Bericht.

Von Herrn Dr. O. Böttger zu Offenbach:
Dessen: Beitrag zur Tertiärformation in Hessen. Inaug.-Diss.
„ Beitrag zur Kenntniß der Reptilien Spaniens u. Portugals.

Von der russischen entomologischen Gesellschaft zu St. Petersburg:
Horae societatis entomologicae Rossicae, t. VI, No. 2 u. 3.

Von der Académie Impériale des Sciences zu St. Petersburg:
Mémoires, ser. VII, t. XII, 4 u. 5, t. XIII, 1—8, t. XIV, 1—7.
Bulletin, t. XIII, No. 4 u. 5, t. XIV, No. 1—3.

Vom naturhistorischen Verein zu Passau:
7. und 8. Jahresbericht 1865—1868.

Von dem zoologisch-mineralogischen Verein zu Regensburg:
Correspondenzblatt, Jahrg. 23.

Von der Essex Institution zu Salem, U. S.
Proceedings, vol. V, No. 7 u. 8.

Von der entomologischen Gesellschaft zu Stettin:
Zeitung, 30. Jahrg.

Von der königlich schwedischen Akademie der Wissenschaften zu Stockholm:
Meteorologiska Jakstagelser i Sverige, Bd. VI—VIII.
Handlingar, Nyfoeld, Bd. V, No. 1, VI., 1 u. 2. VII., No. 1.
Oefversigt, Bd. XXII—XXV,
K. Sv. fregatten Eugenies Resa, Zool. VI.
Lefnadsteckningar etc., No. I.
A. E. Nordenskioeld: Sketch of the geology of Spitzbergen.
C. J. Indevall: Die Thierarten des Aristoteles und Conspect. avium picinarum.
C. Stahl: Hemiptera Africana 1—4.
G. Lindstroem: Om Gotlands Nutida Mollusker.
S. Loven: Om en maerklig art af Spongia.
J. G. O. Linnarson: On some fossils found in the Esphyton Sandstone at Lugnas.
Von Demselben: On the existence of rocks containing organ. subst. in the fundament. gneiss of Sweden.

Von der Société des sciences naturelles zu Straßburg:
Bulletin 1868, No. 1—11; 1869, No. 1—7.

Von der Reale Accademia delle scienze zu Turin:
Atti della R. Accademia, vol. IV. Disp. 1a—7a.
Sunti de' Lavori scientif., letti e discussi nelle classe mor. stor. fil. 1859—65.
Bolletino meteorologico ed astronomico del reg. osservat. del Università anno III, 1868.

Von Herrn Professor Dr. Dursy in Tübingen:
Dessen Entwickelungsgeschichte des Kopfes des Menschen und der Wirbelthiere, sammt Atlas.

Von dem Reale Istituto zu Venedig:
Atti, t. XV, ser. III.

Von der Smithsonian Institution zu Washington, U. S.:
Report 1867.
Report of the National Academy of Sciences zu Washington.
Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia U. S.: vol. VI, p. III.
Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences, Boston.
Annals of the Lyceum of natural History of New-York, vol. IX, p. 1—4.
Proceedings of the American Association of the Advancement of Sciences 1867.
U. S. Patent Office: Report 1866, vol. I—III.
Monthly Reports of the department of agriculture 1868.
Report of the commissioner of agriculture 1867.
22. Jahresbericht der Staats-Ackerbaubehörde von Ohio, 1867. (an die Adresse des Herrn von Meyer sel.)
Proceedings of the American philosophical Society, vol. No. 78-80.
Bulletin of the Museum of comparative zoology at Cambridge U. S.. No. 7.
Annual report of the trustees of the Museum of comparative zoology 1868.

Vom Surgeon General Office zu Washington:
Circular No. II.

Von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien:
Anzeiger 1869, 12—14; 16—22. 1870, 1—12. Inhaltsverzeichniß.

Von der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien:
Jahrbuch, Bd. XIX, 2, 3; Bd. XX, No. 1.
Verhandlungen 1869, Nr. 1—18; 1870, Nr. 1—7.

Von der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft zu Wien:
Verhandlungen, Bd. XIX.
Dr. Hasskarl: Commelinaceae Indicae, imprimis Archipelagi Indici.

Von dem nassauischen Verein für Naturkunde zu Wiesbaden:
Jahrbuch, Jahrg. XXI u. XXII.

Von der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg:
Verhandlungen, N. F., Bd. I, Heft 4.
Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift, Bd. III, Heft 1—4.
Katalog der Gesellschaftsbibliothek.
Von der naturforschenden Gesellschaft zu Zürich:
Vierteljahresschrift, Jahrg. XII, Heft 1—4. XIII, Heft 1—4.
Von Herrn Professor Kenngott in Zürich:
Dessen Beobachtungen an Dünnschliffen eines kaukasischen Obsidians.

3. Naturalien und **4. Ethnographische Gegenstände**
wurden bereits im Jahresberichte (Seite 7 ꝛc.) erwähnt.

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben.

Einnahmen. Vom 1. Januar bis 31. December 1869. **Ausgaben.**

	fl.	kr.
Kassa-Saldo am 1. Januar 1869	54	1
Beiträge-Conto, 409 Mitglieder à fl. 11. —	4499	—
„ „ vom Magistrat (ab Stempel)	1497	5
Zinsen-Conto	1156	49
Physikalischer Verein	160	—
Kellermiethe	50	—
Mylius-Stiftung für den Custos	400	—
„ „ für Vorlesungen	300	—
Sömmerring-Preis	80	—
Behausung Hochstraße Nr. 3 Miethe	1155	—
Sparkasse erhoben	1588	52
Obligationen-Conto. Ausgelooste Frkftr. Obligat.	150	—
Von den Erben des Herrn H. von Meyer	100	—
	11490	47

	fl.	kr.
Unkosten-Conto	2511	2
Gehalt-Conto	1100	—
Vorlesungs-Conto	1223	—
Naturalien-Conto	452	2
Bibliothek-Conto	939	20
Drucksachen-Conto	720	53
Sparkasse-Conto	1000	—
Obligationen-Conto	1793	44
Zinsen-Conto	32	—
Dr. Rüppell	820	—
Behausung Hochstraße Nr. 3	571	7
Sömmerring-Preis	300	—
Kassa-Saldo am 31. December 1869	27	39
	11490	47

Anhang.

I. Schriftstücke, die Rüppellstiftung betreffend.

1. Aufruf zur Gründung.

Frankfurt a. M., den 21. März 1870.

Am 16. April 1820 wurde der Grundstein gelegt zu dem Museumsgebäude der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft.

Gegenwärtig umschließt dieses in seiner äußeren Gestalt so bescheidene Gebäude eine der werthvollsten naturwissenschaftlichen Sammlungen Deutschlands, auf deren Besitz unsere Stadt ein Recht hat, stolz zu sein.

Fünfzig Jahre lang haben Patriotismus und Liebe zur Wissenschaft, innig vereint, an diesem Denkmal edeln Bürgersinnes gearbeitet, um es zu dem zu machen, was es heute ist: einer willkommenen Grundlage für naturhistorische Studien jeder Art, einem wirksamen Krystallisationspunkt gleichzeitig für alle ernsten wissenschaftlichen Bestrebungen in Frankfurt, soweit dieselben in näherer oder entfernterer Beziehung zur Naturforschung stehen.

So konnte es auch nicht ausbleiben, daß eine nicht geringe Zahl von Forschungen und Arbeiten, durch welche bald der eine, bald der andere Zweig der Wissenschaft erhebliche Förderung erhielt, durch das Senckenbergische Museum die erste Anregung empfing oder demselben nachhaltige Unterstützung zu verdanken hatte. Bedürfte es hierfür noch des Beweises, so brauchten wir nur auf die erfolgreichen und zum Theil selbst epochemachenden Arbeiten des Physiologen und Physikers Thomas von Sömmerring, des Paläontologen Hermann von Meyer, des Botanikers Anton de Bary und vieler Anderer, vor Allen aber auf Eduard Rüppell's ruhmvolle Thätigkeit hinzudeuten.

Diesen befruchtenden Einfluß aber hat das Senckenbergianum nicht auf den Kreis der eigentlichen Berufsgelehrten beschränkt, wie schon der Lebensgang Einzelner der vorstehend erwähnten Forscher darthun könnte, vielmehr erstreckt sich seine eben in dieser Hinsicht besonders segensvolle Wirksamkeit weit über die Grenzen jenes Kreises hinaus, indem es in allen Schichten der hiesigen Bürgerschaft den Sinn für Naturwissenschaft geweckt und belebt und demgemäß wesentlich dazu mitgewirkt hat, unserer Stadt den seltenen

Ruhm zu erwerben, daß sie unter ihren Kaufleuten, ihren Beamten, ihren Handwerkern Namen aufzuweisen vermag, die in der Gelehrtenrepublik volle Geltung beansprechen dürfen und nicht selten neben den besten der Fachgenossen genannt werden.

Diese hohe Bedeutung für das geistige Leben in Frankfurt, welche sich nachweisbar an die Gründung des Senckenbergischen Museums knüpft, hat einer Anzahl von Mitgliedern der naturforschenden Gesellschaft und des ihr verschwisterten Geographischen Vereins zu dem Wunsche Veranlassung gegeben, den in diesem Jahre eintretenden fünfzigjährigen Gedenktag jener Grundsteinlegung in angemessener Weise zu begehen, durch die Einfügung nämlich eines weiteren, die ursprüngliche Idee des Stifters ergänzenden Gliedes in die Reihe der Senckenbergischen Stiftungen und Institute.

Museen, wie reich sie auch sind, können dem Naturforscher nur immer eine Seite seiner Ausbildung vermitteln, ihn nur in einem Theil seiner Forschungen unterstützen. Eine nothwendige Ergänzung derselben bleibt immer die Anschauung der Naturerzeugnisse an ihrem Fundorte, das Studium der lebendigen Wissenschaft in dem Bereiche der Natur selbst und in weitestmöglicher Ausdehnung: das Reisen.

Würdiger dürfte wohl kaum der demnächst herannahende Gedenktag gefeiert werden können, als durch Stiftung eines **Stipendiums für naturwissenschaftliche Reisen,** zu Gunsten junger strebsamer Forscher, die hierdurch eine wesentliche Förderung ihrer wissenschaftlichen Laufbahn erlangen würden, zu Gunsten aber auch unseres Museums, dem auf solche Weise Gelegenheit geboten wäre, von Zeit zu Zeit seine Schätze in den einzelnen Naturreichen, den Fortschritten der Gegenwart entsprechend, planmäßig zu vervollständigen, und nicht minder zu Nutz und Frommen dem Geographischen Verein, welchem die Originalberichte der Reisenden erwünschtes Material für die von ihm veranstalteten Vorlesungen und wissenschaftlichen Verhandlungen zuführen würden. — Ebenso würden aber auch noch andere hiesige Institute, wie namentlich der Zoologische Garten und der neubegründete Palmengarten durch die hier in Vorschlag gebrachte Aussendung eines mit den Verhältnissen und den Bedürfnissen derselben vertrauten, wissenschaftlichen Reisenden ihre speciellen Zwecke in erfreulicher Weise gefördert sehen.

Mit dieser Stiftung gedenken wir indeß zugleich auch einer Empfindung Ausdruck zu geben, die Jeder mit uns theilen wird, dem die Geschichte der Entstehung und weiteren Entwicklung des Senckenbergischen Museums nicht gänzlich unbekannt ist, dem Gefühle der Dankbarkeit nämlich gegen den bedeutendsten Gönner und Förderer dieses Institutes, Dr. Eduard Rüppell, dessen unermüdlichem, hingebendem Eifer für die Wissenschaft dasselbe zum größten Theil die hervorragende Bedeutung zu danken hat, welche es unter allen ähnlichen Anstalten Deutschlands einnimmt.

Diesem Manne vor Allem gebührt an dem 50jährigen Stiftungstage des naturhistorischen Museums für die unvergänglichen Verdienste, die er sich um dasselbe erworben, ein Zeichen dankbarer Anerkennung! Ein solches glauben wir ihm nicht in angemessenerer Weise darbieten, — zugleich aber auch den Zweck der von uns beabsichtigten Stiftung nicht entsprechender bezeichnen zu

können, als indem wir dieselbe nach ihm, dem ausgezeichneten Naturforscher und berühmten wissenschaftlichen Reisenden

Rüppell-Stiftung

benennen.

In der Voraussetzung, daß zur Verwirklichung der hier nur in äußeren Umrissen dargelegten Ideen auch Sie gerne bereit sein werden uns Ihre Mitwirkung zu widmen, erlauben wir uns die ergebenste Bitte an Sie zu richten, eine zur vorläufigen Besprechung dieser Angelegenheit auf

Donnerstag den 24. d. M., Abends 7 Uhr

im Hörsaale des Senckenbergischen Bibliothekgebäudes anberaumte Versammlung von Freunden der Sache durch Ihre Gegenwart beehren zu wollen.

Mit vorzüglichster Hochachtung zeichnen

Für die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft:

Dr. **J. Rein,**
Dr. **K. v. Fritsch,**
L. v. Heyden.

Für den geographisch-statistischen Verein:

Dr. **A. Pfefferkorn,**
Heinrich Glogau.

2. An die Bürger- und Einwohnerschaft von Frankfurt a M.

Der vorstehende Aufruf (1) wurde bald darauf von dem zusammengetretenen Comité mit folgendem Zusatze an die Bürger- und Einwohnerschaft Frankfurts erlassen:

Zufolge des am 14. März 1821 veröffentlichten ersten Berichts der Naturforschenden Gesellschaft — derselbe ist von Dr. J. G. Neuburg und Dr. P. J. Cretzschmar, als Directoren, sowie von dem damaligen Oberlieutenant Karl von Heyden und Dr. med. Mappes, als Secretären, unterzeichnet — hatte der im Jahre 1820 gefaßte Beschluß, ein besonderes Museumsgebäude zu errichten, die eifrigste Theilnahme und freigebigste Unterstützung gefunden. Unter denen, welche zu diesem Zwecke bedeutendere Summen beisteuerten, finden sich folgende Namen aufgezeichnet: Staatsrath von Bethmann, Joh. Eyssen, Joh. Noë du Fay, Constantin Fellner, Joh. Goll u. Söhne, J. Fr. Gontard u. Söhne, J. A. Grunelius, Domdechant von Hohenfeld, C. F. Kellner, G. W. Lindheimer, Geheimerath Metzler, J. G. Meyer, Gebr. Mülhens, Jacob de Neufville, M. A. von Rothschild u. Söhne, Chiron Sarasin, J. F. Schmidt-Müller, Staatsminister Frhr. von Stein, der Fürst von Thurn u. Taxis u. s. w. u. s. w. Die Senckenbergische Stiftungsadministration selbst schenkte 1000 fl. und gab den Bauplatz gratis her. So wurde von allen

Seiten die Verwirklichung der schönen und fruchtbaren Idee durch Förderung ihrer materiellen Grundlage rasch und glücklich herbeigeführt.

Sollte Aehnliches nicht auch in unseren Tagen möglich sein? Sind die Ansprüche an die Mittel unserer Bürger- und Einwohnerschaft seit jener Zeit auch gewaltig gewachsen, so hat doch die Opferbereitwilligkeit für gemeinnützige Zwecke damit stets gleichen Schritt gehalten.

Für einen gemeinnützigen Zweck aber wollen auch wir werben, für einen Zweck, der zugleich als ein lebendiges Ehrendenkmal betrachtet werden darf, das sich unsere Stadt selbst setzt, indem sie dadurch ihrer Achtung vor der Wissenschaft, ihrer Anhänglichkeit für die Senckenbergische Stiftung und ihrer Dankbarkeit gegen einen ihrer trefflichsten Söhne den beredtesten und edelsten Ausdruck giebt.

Deshalb wenden wir uns auch mit vollem Vertrauen an unsere Mitbürger und an alle gleichgesinnten Einwohner und Freunde unserer Stadt und hoffen, daß sie durch zahlreiche Beiträge eben so rasch und eben so freudig, wie vor 50 Jahren die Gründer des Museums es thaten, uns die Verwirklichung des hier dargelegten Planes erreichen helfen.

Zur Empfangnahme von Beiträgen erklären sich die Unterzeichneten bereit. Die Namen sämmtlicher Beitragenden sollen in einem besonders zu diesem Zweck eingerichteten Gedenkbuch verzeichnet werden, welches bei den Jahresfesten der Senckenbergischen Gesellschaft aufzulegen ist.

Frankfurt a. M., den 16. April 1870.

Simon Moritz von Bethmann,
Buchgasse 13.

Karl Bolongaro,
Schaumainstraße 23.

Oberlehrer Dr. **A. Finger,**
Seilerstraße 36.

Dr. **K. von Günderode,**
Bockenheimer Landstraße 71.

L. von Heyden,
Hochstraße 15.

L. Höchberg,
Bockenheimer Anlage 2.

E. Königswarter,
Taunusanlage 9.

Th. Kuchen,
Savignystraße 15.

E. F. List,
Zimmerweg 1.

C. Metzler-Grunelius,
Mainzer Landstraße 23.

A. Mauskopf,
an der Windmühle 54.

H. Mumm,
Zeil 36.

H. Nestle,
Bockenheimer Anlage 45.

Th. Passavant,
Saalgasse 31.

Dr. **J. J. Rein,**
Trutz 44.

J. Rütten,
Taunusstr. 12.

Dr. med. **A. Schmidt-Metzler,**
große Gallusstraße 18.

Dr. jur. **E. Souchay,**
Gartenstraße 26.

Th. Stern,
Mainzer Landstraße 20.

3. Für die Rüppell-Stiftung eingegangene Geschenke.

	fl.	kr.
Herr Jean Andreae	20	—
„ H. de Bary-Gontard	100	—
„ Jacob de Bary	40	—
„ C. A. Becker	100	—
Transport	260	—

	fl.	kr.
Transport	260	—
Herr Grunelius u. Co.	500	—
„ L. von Guaita	100	—
„ E. M. Gumprich	20	—
Transport	880	—

	fl.	kr.
Transport	880	—
Herr Baron M. von Bethmann	250	—
„ Simon M. von Bethmann	200	—
„ M. Beyfus.	30	—
„ J. Blum	10	—
„ A. Bolongaro	50	—
„ C. Bolongaro	50	—
„ Baruch Bonn.	50	—
„ Louis Brentano	100	—
„ Emil Buck	50	—
„ Moritz Budge	30	—
„ Oberlehrer Chun	5	—
„ H. Cornill	10	—
„ W. Cornill.	20	—
„ C. Dietze	10	—
„ B. Dondorf	50	—
„ Philipp Donner	50	—
„ E.	50	—
„ F. A. Ebeling	20	—
„ Dr. jur. E. Ellissen . . .	100	—
„ von Erlanger Söhne . .	300	—
„ J. F.	10	—
„ Jean Noë du Fay. . . .	200	—
„ Oberlehrer Dr. A. Finger	100	—
„ Eduard Finger	100	—
„ J. L. Finger	5	—
„ K. von Frisching	50	—
„ Dr. K. von Fritsch . . .	50	—
„ F. L. Fuld u. Co. . . .	50	—
„ J. Gerson	50	—
„ H. Glogau, Sekretär der Handelskammer . . .	10	—
„ M. St. Goar	50	—
„ B. H. Goldschmidt . . .	200	—
„ M. B. Goldschmidt . . .	150	—
„ Joh. Goll und Söhne . .	300	—
Frau J. Goll	200	—
„ Alex. Gontard	200	—
Herr Moritz Gontard	200	—
„ Otto Göring	10	—
„ Georg Großmann £ 3. = à fl. 11. 56	35	48
„ Dr. K. von Günderrode .	100	—
„ Dr. med. M. Gundersheim	20	—
„ Dr. jur. Haeberlin . . .	100	—
„ Dr. jur. Ad. von Harnier	25	—
„ Dr. jur. Ed. von Harnier	25	—
Frl. F. H.	25	—
Herr Hauck-Kraemer	100	—
„ Jul. Hessel	40	—
„ Dr. phil. Hessenberg . . .	50	—
„ F. Heuer	25	—
„ Hauptmann L. von Heyden	100	—
„ D. F. Heynemann . . .	10	—
„ E. Höchberg	50	—
„ Leopold Höchberg	100	—
Transport . . .	5055	48

	fl.	kr.
Transport . . .	5055	48
Herr H. Hohenemser	25	—
„ W. Hohenemser	25	—
Die Jäger'sche Buchhandlung .	10	—
Frau El. Jeanrenaud	50	—
Herr Dr. jur. Jeanrenaud. . .	10	—
„ C. Jost	50	—
„ August und Franz Jügel .	100	—
„ P. A. Kesselmeyer. . . .	5	—
„ Carl Keßler in Lyon Frcs. 50 = à 94 3/4.	23	26
„ Fritz Keßler in Lyon Fr. 100 = à 94 3/4.	46	53
„ H. Keßler	100	—
„ Senator Keßler.	200	—
„ A. D. Klattenhoff	10	—
„ Gustav Kling.	200	—
„ Dr. med. Kobelt in Schwanheim	10	—
„ Fritz Koch	10	—
Frau Koch, geb. von St. George	200	—
Herr S. Kohn-Speyer	200	—
„ E. Königswarter	200	—
„ M. Königswarter	300	—
„ F. Krepp	100	—
„ Consul Th. Kuchen. . . .	100	—
„ Ferd. Laurin	100	—
„ Freiherr Dr. von Leonhardi	100	—
„ E. F. List	50	—
„ Dr. med. Lorey.	5	—
„ Major von Lukacsich . . .	100	—
„ Albert Mahlau	10	—
Frau Majer-Steeg.	50	—
Herr Nic. Manskopf	300	—
„ Dr. med. Mardner . . .	20	—
„ E. G. May	10	—
„ Julius May	50	—
„ H. Melcher.	15	—
„ Ferd. Menssing in New-York	50	—
„ A. Metzler	100	—
„ B. Metzler s. S. u. C. .	400	—
„ Anton Meyer.	20	—
Frau E. Meyer-Passavant . . .	50	—
Herr Heinr. Mettenheimer . . .	10	—
„ Consul Muck	100	—
„ C. Müller-Stumm . . .	20	—
„ Kanzleirath Dr. jur. Müller	500	—
„ Herm. Mumm.	200	—
Herm. Mumm- und Sarg'scher Stipendiumsfond: An Baar. . . fl. 178. 48 / Verschied. Werthpapiere per „ 571. 12	750	—
Frau E. Nestle	200	—
Herr H. Nestle	200	—
„ R. Nestle	200	—
Transport . . .	10641	7

	fl.	kr.
Transport . . .	10641	7
Herr D. und J. de Neufville .	300	—
„ H. Oppenheim	25	—
„ Fritz d'Orville	100	—
„ Senator von Oven . . .	25	—
„ Adolph Passavant	5	—
„ Dr. med. G. Passavant .	20	—
„ Hermann Passavant . . .	50	—
„ Robert Passavant	100	—
„ Theodor Passavant . . .	100	—
„ H. Petsch	50	—
„ Dr. jur. Pfefferkorn . . .	100	—
„ Eugen Pfeiffer	200	—
„ Aug. Ravenstein	20	—
„ J. G. Reichard	25	—
„ C. Reiffert	25	—
„ Dr. J. J. Rein	10	—
„ Jacques Reiß	200	—
„ J. Rikoff	25	—
„ W. Roose	10	—
„ M. A. von Rothschild und Söhne	500	—
„ Friedr. Rücker	50	—
„ J. Rütten	50	—
„ R. E. R.	20	—
„ Dr. jur. F. Scharff . . .	30	—
„ S. A. Scheidel	10	—
„ G. Scherbius	100	—
„ Dr. med. Adolph Schmidt	50	—
„ Dr. med. Moritz Schmidt	50	—
„ Gebrüder Schuster	300	—
Frau Recha Schuster	50	—
„ Sch... geb. H.	100	—
Transport . . .	13341	7

	fl.	kr.
Transport . . .	13341	7
Herr Dr. med. Schwarzschild .	30	—
„ Georg Senfferheld	200	—
„ August Siebert	100	—
„ Hofrath Dr. Sömmerring.	25	—
„ Dr. Ed. Souchay	100	—
„ C. J. Souchay	200	—
„ John Souchay in Loschwitz	400	—
„ Speltz Sohn	50	—
„ L. Speyer-Ellissen	300	—
„ Dr. med. Spieß sen. . .	20	—
„ L. von Steiger	30	—
„ Jacob S. H. Stern . . .	300	—
„ Theodor Stern	200	—
„ H. A. Stock	50	—
„ Gebrüder Sulzbach . . .	300	—
„ J. N. Trier und Co. . .	100	—
Frau Gräfin Unruh	50	—
Herr A. Varrentrapp	50	—
„ Dr. med. Varrentrapp . .	25	—
„ von Villany	50	—
„ G. Wagner-Lindheimer. .	50	—
„ H. J. Weiller	50	—
„ Professor J. Weismann .	5	—
„ W. Weismann	25	—
„ D. Weterhan	10	—
„ J. von Wilmer	50	—
Frau Winckler	50	—
Herr Ph. Wolff	100	—
„ Dr. Jul. Ziegler	20	—
Frau M. Ziegler-Passavant . .	25	—
Herr Carl Zimmer.	17	30
	fl. 16323	37

Der eingetretenen Kriegsverhältnisse halber ist in der Entwickelung der Rüppell-Stiftung vorläufig Stillstand eingetreten, doch hoffen wir über weitere Beiträge für dieselbe sowie ihren völligen Ausbau im nächsten Jahr berichten zu können. —

II. Vorträge, die in den wissenschaftlichen Sitzungen und bei dem Jahresfeste gehalten wurden.

1. Unsere Flußmuscheln (Najaden). Ihre Entwicklung und ihre Beziehungen zur übrigen Thierwelt.

Vortrag, gehalten am 9. Oktober 1869

von **Dr. F. C. Noll.**

Meine Herren!

Sehr häufig treffen wir in den Gewässern unserer Umgebung, besonders in dem Maine, Muscheln von verschiedener Art und zu verschiedenen Familien gehörig. Da sind es vor allem die eigentlichen Flußmuscheln, Najaden, als Maler- und Teichmuscheln bekannt, die überall in dem Sande ihre Furchen pflügen, deren Schalen von den Hochwassern an manchen Stellen massenweise zusammengeschwemmt werden; Cycladinen oder Kreismuscheln bohren sich gänzlich in dem weichen Grunde ein oder klettern behende selbst an steilen Ufern empor, und erst in der jüngsten Zeit eingewanderte Dreifsenen spinnen sich mit Byssusfäden an Steinen oder Muschelschalen fest.

Die Lebensverhältnisse unserer Muscheln, ihre vielfachen Beziehungen zur übrigen Thierwelt bieten des Interessanten so mancherlei, daß es wohl gerechtfertigt erscheinen wird, über diese im Allgemeinen wenig beachteten Thiere vor Ihnen zu sprechen. Wir wählen dazu die Familie der Najaden aus, von denen zwei Genera bei uns vertreten sind, die Malermuscheln, Unio, und die Teichmuscheln, Anodonta. Es sind die größten der einheimischen zweischaligen Weichthiere.

Wenn wir nach den verschiedenen Arten fragen, die der Main beherbergt, dann müssen wir gestehen, daß es der Systematik bis jetzt noch nicht gelingen wollte, dieselben sicher zu umgrenzen. Weder die innere Organisation noch die Form und Farbe der Schale, die je nach Oertlichkeit, Strömung und Beschaffenheit des Wassers abwechseln, konnte zur Unterscheidung bestimmter Species benutzt werden; vielmehr sind die auffallendsten der Formen, die man als Species angenommen hat, durch Mittelformen vielfach mit einander verbunden, und ein Beweis für diese Unsicherheit in der Bestimmung dürfte schon in den vielerlei Namen liegen, die man den einzelnen Formen beigelegt hat. Von den einmal angenommenen Arten des Genus Unio finden sich in dem Maine der schlanke Unio pictorum L., der derbere U. tumidus Retz. und der kleine vielgestaltige U. batavus Lam. Die dünnschaligen Teichmuscheln, die mehr in ruhigen Buchten und Tümpeln an der Seite des

Flusses sich finden, sind nur durch die ebenfalls in Größe und Form sehr abändernde Anodonta piscinalis Nils. (A. ponderosa Pf. & intermedia Lam.) und A. anatina L. vertreten. Sind die genannten Muscheln auch verschieden in ihrer Form wie in ihrer Ausdauer der Strömung gegenüber — die Schalen der Anodonten findet man oft durch die Gewalt der Hochwasser, die den Grund des Flusses in Bewegung bringen, verletzt und dann wieder ausgebessert, — der innere Bau wie die Lebensweise sind bei allen ähnlich. Oeffnen wir die Schalen, dann sehen wir sie auf ihrer inneren Fläche mit einer zarten Haut, dem Mantel, überkleidet, der, lose anliegend nur auf einer dem äußeren Schalenrand genäherten und diesem parallel laufenden Linie, der Mantelnaht, befestigt ist. Der dadurch geschiedene äußere Mantelrand ist von Muskelelementen durchsetzt und beweglich, während der hinter der Naht liegende zärtere Theil der Willkür des Thieres entzogen ist. An dem hinteren, spitzen Theile der Muschel, den sie frei in das Wasser ragen läßt, wenn sie sich in den Grund eingewühlt hat, sehen wir kleine braune Fortsätze an dem Mantel. Es sind mit feiner Empfindung begabte fühlerartige Anhänge, die aus der Schale hervorgestreckt sich in dem Wasser von beiden Seiten gegen einander neigen und so ein siebartig geschlossenes, kurzes Rohr bilden, durch welches die Muschel ihr Athemwasser einzieht. Schnell schließt sie sich, wenn ein fremder Gegenstand mit dem Wasser eindringen will, und doch werden wir sehen, daß verschiedene Thiere hier gegen den Willen der Muschel eindringen können. Ist das eingetretene Wasser über die Kiemen geströmt, jene bräunlichen Blätter, die sich zu je zweien auf jeder Seite an den zarten Mantel anlegen,*) dann treten die von der Flimmerung auf ihrer Oberfläche gesammelten, in dem Wasser schwebenden todten und lebenden organischen Theilchen mit einem Theile des Wassers in den Mund ein, den wir an dem stumpfen Ende der Schale zwischen den vorderen Schließmuskeln liegen sehen. Er ist auf jeder Seite von zwei zarten Lappen, durch Anheftung und Streifung auf den ersten Blick den Kiemen ähnlich, umgeben, die man als Taster bezeichnet hat und die durch ihre flimmernde Oberfläche zur Leitung des Wassers nach dem Munde beitragen. In der Mitte der Muschel zwischen den Kiemen hängt dann noch der Eingeweidesack des Thieres frei herab. Er schließt den Darm, die stark entwickelten Leberdrüsen und die Geschlechtsorgane ein. Sein äußerer freier Rand ist zu einem starken muskulösen Gebilde entwickelt, dem Fuße. Ihn kann die Muschel nach Belieben mit Wasser füllen und dadurch zu einer bedeutenden Größe anschwellen lassen. Es ist jenes weiße zarte Gebilde, mit dem die Muschel ihre Furchen im Sande pflügt, indem sie den Fuß einwühlt, ihn dann verkürzt und so in einem Ruck die Schale nachzieht.

Unsere Flußmuscheln sind getrennten Geschlechts. Die Männchen derselben unterscheiden sich durch eine weniger gewölbte Schale von den gedrungeneren Weibchen. Oeffnen wir den Eingeweidesack einer männlichen Muschel an der Seite in der Nähe seiner Anwachsungsstelle, dann quillt eine weißliche Substanz hervor, die Samenflüssigkeit, während bei den weib-

*) Der Bau der Muschel wie auch ihre Entwicklung wurde an natürlichen Exemplaren und durch Zeichnungen an der Lucä'schen Glastafel erläutert.

lichen Thieren an derselben Stelle die mehr gelblichen Ovarien liegen, aus denen zu gewisser Zeit bei dem Anschneiden kleine weiße Körnchen quellen, die Eier. Die Zeit der Reife und Ablage der Eier ist bei den verschiedenen Arten der Muscheln und bei verschiedenen Individuen eine verschiedene. Sie fällt in der Regel in den Sommer, vom April bis Ende Juli und erfolgt bei den Unionen früher als bei den Anodonten. Uebrigens findet man einzelne trächtige Muscheln fast das ganze Jahr hindurch. Unio batavus z. B., der als im April laichend angegeben wird, wird auch häufig im Juli mit Eiern gefunden, und von den Anodonten treffen wir die meisten Weibchen sogar den Winter hindurch mit Eiern erfüllt. Die Eier unserer Najaden werden nämlich nicht nach ihrer Reife ausgestoßen, sondern machen ihre erste Entwicklung in besonderen Bruträumen der Mutter durch, und als diese fungiren die Kiemen.

Oeffnen wir eine trächtige Muschel, dann fallen uns ihre äußeren Kiemen auf, die dick angeschwollen und gelblichweiß, von käsigem Aussehen sind. Bei dem Aufschneiden quillt aus einem solchen Blatte eine körnige Substanz heraus, die Eier, deren Zahl bei einer einzigen Muschel oft eine außerordentliche ist. So berechnete Pfeiffer ihre Menge bei einer Anodonte auf 600,000. Dicht auf einander gepfropft liegen sie aber auch in den Kiemen, deren jede aus zwei durch Längs- und Querbalken verbundenen Blättern besteht. In die dadurch gebildeten Fächer setzt die Muschel ihre sämmtlichen Eier ab, auf welchem Wege aber, das ist noch nicht klar nachgewiesen. Die Ovarien öffnen sich jederseits in der Furche, die zwischen der inneren Kieme und dem Eingeweidesack hinläuft. Von hier aus nehmen höchst wahrscheinlich die Eier ihren Lauf nach dem hinteren spitzen Ende der Muschel, nach der Cloake, von wo sie dann in den Kanal zwischen den Blättern der äußeren Kieme und in deren Fächer gelangen. Doch tritt als hindernd der in den Kiemen gerade in entgegengesetzter Richtung verlaufende Wasserstrom entgegen, und es bleibt demnach weiteren Beobachtungen vorbehalten, in diesen Vorgang Licht zu bringen.

Hier auf diesem Wege entweder oder in den Kiemenfächern selbst muß auch die Befruchtung der Eier stattfinden, da das Sperma nicht wohl Eintritt in das Ovarium finden kann. Vielfach sehen wir die Muscheln auf dem Grunde des Wassers, besonders in stillen Buchten, dicht neben einander eingegraben, und hier kann leicht die Befruchtung vermittelt werden, indem die männlichen Thiere in das Wasser ihr Sperma ergießen, das sich, wie Beobachtungen an der Flußperlenmuschel zeigten, nur wenig in dem Wasser vertheilt und mit dem Athemwasser von den weiblichen Muscheln aufgenommen wird.

Betrachten wir das in die Kieme eingetretene Ei, so bemerken wir an seiner kugeligen, vollständig durchsichtigen Eihaut die 1853 von Keber nachgewiesene Mikropyle, deren Entdeckung von Wichtigkeit für die ganze Lehre von dem Vorgange der Befruchtung geworden ist, indem in ihr die Oeffnung bekannt wurde, durch welche das Eindringen der Spermatozoiden in das Ei ermöglicht wird. Das völlig klare Eiweiß umschließt einen verhältnißmäßig kleinen, ebenfalls farblosen Dotter, der seine eigne höchst zarte Membran hat und anfangs das Keimbläschen mit dem Keimfleck erkennen läßt.

Gleich nach dem Eintritt in die Kiemen beginnt nun der Entwicklungsprozeß des Eies, ein Vorgang, der so viel des Anziehenden und noch Geheimnißvollen, Unaufgeklärten, bietet, daß er mit Recht zahlreiche Liebhaber und Forscher zur Beobachtung gereizt hat. — Der Dotter theilt sich zuerst in zwei Kugeln, deren eine durch weitere Selbsttheilung in eine große Anzahl kleiner Furchungskugeln zerfällt und damit die übrige Dottermasse umschließt. Der Dotter nimmt nun eine dreiseitige Form an, umgibt sich mit einer Schicht flacher polygonaler Zellen, der ersten Anlage zur Schale, und beginnt mittelst kurzer Wimpern, die sich an einigen Stellen zeigen, seine Rotationen innerhalb der Eihaut um seine eigne Axe, eine Bewegung, die zuerst Leeuwenhoeck in Erstaunen setzte, die aber auch den nahe verwandten Schnecken zukommt. Die Drehung findet statt, bis die Schalenbildung bereits begonnen hat.

Von den drei Seiten des Embryos bildet die eine, gerade abgestutzte, das Schloßband, d. h. die Stelle, wo die Schalen an einander befestigt sind, und hier unter dem Schloßrande bildet sich nun ein lichter, dreieckiger Raum, in welchem sehr bald ein Schließmuskel auftritt, und zwar nur ein einziger, während dem ausgebildeten Thiere doch deren zwei zukommen. Die Schalen umschließen nun bald den Dotter, wölben sich etwas und erhalten an ihrem freien, dem Schloßbande entgegengesetzten Ende einen eigenthümlichen Anhang, der später wieder ganz verloren geht. Es ist ein an dem äußern Rande beweglich angesetzter hautiger Fortsatz, der bei dem Oeffnen der Schalen sich rechtwinklig vom Schalenrande abstellt, beim Schließen aber wieder nach innen klappt. Die schmale dreiseitige, scharf zugespitzte Platte, die den Haupttheil dieses Apparates bildet und auf ihrer Außenseite mit kleinen Hornhäkchen besetzt ist, wird bei dem Aufschlagen durch seitliche, zusammenfaltbare Membranen in der Lage erhalten. Wozu nun eine solche, mit einer Fenster-Marquise vergleichbare Einrichtung, die der ausgebildeten Muschel ganz und gar abgeht? Jedenfalls hat sie Bezug auf die Weiterentwicklung des Embryos, vielleicht ist es ein Werkzeug zum Anhaken, wie wir denn hören werden, wo diese Haken brauchbar sein können.

Noch ist von der Embryonalschale zu bemerken, daß sie bei mikroskopischer Betrachtung zahlreiche Poren zeigt, die von außen durch die verkalkten Schalenzellen hindurchführen und eine Communikation des Embryos mit dem umgebenden Eiweiß gestatten. Sie erinnern an die Porenkanäle der Brachiopoden, denen sie aber auch im ausgebildeten Zustande angehören, während die frei im Wasser lebende selbst noch sehr jugendliche Muschel einen ganz anderen Schalenbau angenommen hat, als sie ihn im Embryonalzustande besaß.

Finden wir so die Schale in Form und Bau verschieden von ihrer späteren Ausbildung, so sehen wir auch innerhalb derselben Organe auftreten, die gänzlich verschieden von dem späteren Bau des Muschelleibes nur vorübergehende Dauer haben, also nach und nach wieder schwinden, während die bleibenden Gebilde jetzt noch nicht einmal angedeutet sind. Mit Recht bezeichnen wir darum den ausgebildeten Muschelembryo als eine Larve, die durch allmälige oder plötzlich eintretende Metamorphosen erst zur Muschel sich gestaltet.

Wir erwähnten schon des früh auftretenden einfachen Schließmuskels, der quer durch den lichten Raum von einer Schalenhälfte zur andern geht und beide fest geschlossen hält. Er ist eines der wichtigsten Organe der jungen Muschel.

Der übrige Körper ist von merkwürdiger Einfachheit. Den hellen inneren Raum umgibt ein dichter Wall zelliger Masse, der aber keinerlei Differenzirung zu irgend einem Organe zeigt. Mund, Darm und Kiemen, kurz die sämmtlichen vegetativen Organe fehlen der Muschel sämmtlich und der ganze Stoffumsatz wird nur durch die Protoplasmabläschen des erwähnten Körpers besorgt, der in jeder Schalenhälfte als eine dichte Masse in der Nähe des äußeren Randes auftritt. Am vorderen und hinteren Ende sind diese durch dünnere Massen mit einander verbunden.

Auf diesen halbkreisförmigen Wülsten treten nun auf besonderen kleinen Hervorragungen kurze Stacheln auf — in kleinerer Anzahl (2 jederseits) bei den Unionen als bei den Anodonten (je 4). — Auch diese fehlen der ausgebildeten Muschel.

Außer ihnen zeigen sich noch in der Mitte des vorderen Randes des erwähnten Zellenkörpers drei Gruben, mit langen Wimpern besetzt, die durch ihre Bewegungen wohl einen steten Strudel in der die Embryonalschale umgebenden und durchziehenden Flüssigkeit bewirken und einstweilen die Rolle der noch fehlenden Kiemen spielen.

Noch aber müssen wir eines eigenthümlichen Gebildes erwähnen, das eben auch nur der Muschellarve zukommt. Es ist ein vielfach in Windungen zusammengelegter, das Innere des Thieres zum großen Theil erfüllender Byssusfaden, der in der Nähe des Schließmuskels entspringt. Ausgestreckt ist er vielmal länger als die ihn einschließende Schale.

Dies ist der Zustand, den der Embryo im Innern der äußerst zarten Eihaut in einem Zeitraume von vier bis sechs Wochen erreicht und womit er seine Ausbildung in der Bruttasche des Mutterthieres gewonnen hat. Als auffallend müssen wir es nochmals bezeichnen, daß die vegetativen Organe noch so ganz unentwickelt sind, statt ihrer ein fast infusorienähnlicher Körper vorhanden ist, während das locomotorische System eine im Verhältniß hohe Ausbildung erlangt hat. Nimmt man um diese Zeit eine Partie der Embryonen aus der Muschel und bringt sie in einem Tropfen Wasser auf einem Objektträger unter das Mikroskop, dann zeigt sich ein reizendes Schauspiel. Die äußerst zarten Eihäute, die den Embryo bisher noch vor der Berührung mit dem Athemwasser der Mutter geschützt haben, sind fast alle zerrissen und das eindringende Wasser schwellt den Schließmuskel des jungen Thieres derart, daß es nicht mehr im Stande ist, seine Schalen geschlossen zu halten. Dieselben liegen wie ein weit aufgeschlagenes Buch vor den Augen des Beobachters und lassen den durchsichtigen Byssusfaden seiner ganzen Länge nach heraustreten. Die junge Muschel, der dieser Zustand ein unangenehmer sein muß, macht energische Anstrengungen, ihm zu entgehen. Von Zeit zu Zeit schließt sie mit plötzlichem Ruck die Schalen, die aber gleich darauf wieder schlaff auseinander sinken, bis dann nach immer schwächeren Schließungsversuchen die Muschel stirbt und offen liegen bleibt, eine rasche Beute gieriger Infusorien.

Wir sehen also, wie nöthig dem Embryo der Aufenthalt in den Kiemen der Mutter innerhalb seiner Eihaut ist.

Hat er die beschriebene Ausbildung und allmälig auch eine größere Widerstandskraft gegen das Wasser erlangt,*) dann erfolgt endlich seine Geburt, d. h. seine Ausstoßung aus dem mütterlichen Körper. Stoßweise werden die jungen Muscheln mit dem Athemwasser auf den Sand oder Schlamm abgesetzt, wo sie sogleich sich öffnen, ohne aber so schnell dem Tode zu verfallen wie die vorzeitig aus der Muschel genommenen Larven.

Geöffnet und den langen Byssusfaden ausgestreckt liegen die kleinen Thiere auf dem Boden, unfähig, selbstständige Bewegungen zu machen, außer daß ihr Wimperorgan strudelt und daß sie von Zeit zu Zeit ihre Schalen schließen. Ebenso können sie sich nur durch Auffangung aus dem Wasser ernähren, da ihnen Mund und Darm ja vollständig abgehen — es sind hülflose Geschöpfe, die aber doch nach den Beobachtungen von Forel**) einen Monat lang in dieser Lage auszudauern vermögen. Zu ihrer weiteren Entwicklung sind sie auf fremde Beihülfe angewiesen.

Noch herrscht aber über die nächsten Umwandlungen völliges Dunkel. Durch Leydig wurde es nur bekannt, daß die beschriebenen Muschellarven auf der Haut von Süßwasserfischen, besonders dem Spiegelkarpfen, aber auch auf dem Gründling und anderen Weißfischen, (vorzüglich an den Kiemendeckeln und Flossen) anhängen und von einer Zellenwucherung dieser Haut (wie von einer Galle) eingeschlossen gefunden werden. In dieser Cyste verharren die früher klaffenden Schalen wieder festgeschlossen, der Byssusfaden ist verschwunden und von seinem (ihn bildenden) Organe sind nur noch Spuren vorhanden. Da dieser Parasitismus regelmäßig und häufig vorkommt, so ist anzunehmen, daß er für die Muscheln nothwendig ist, worauf ja auch die eingetretenen Veränderungen hinweisen. Welche Metamorphosen aber während dieses eingekapselten Zustandes an der Muschel sich zeigen, das bleibt weiteren Untersuchungen überlassen. Wir begreifen aber jetzt, welchen Vortheil der Byssusfaden dem kleinen Thiere gewähren mag. Er flottirt, wie wir hörten, frei im Wasser und wird wohl an der schleimigen Oberfläche solcher Fische, die dicht über den Grund hinstreichen, leicht anhaften. Die Muschel gelangt so an den Fisch, an dessen Oberfläche sie sich mit ihren Haken an dem Schalenrande, vielleicht auch noch mit Hülfe der erwähnten Borsten festhält.

Einige Monate mag das Leben auf und in der Fischhaut dauern und die nun wesentlich veränderte Muschel geht jetzt vielleicht erst in den Schlamm, wenn nicht noch irgend eine andere Veränderung mit ihr vorgeht. Denn

---

*) Die ausgebildeten Embryonen wurden von dem älteren Rathke wegen ihrer gänzlichen Verschiedenheit im Bau von dem Mutterthiere für eine parasitische Muschelform angesehen und Glochidium parasiticum genannt.

**) F. A. Forel, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Najaden, Würzburg 1867. Eine Arbeit, in der die bisherigen Beobachtungen zusammengefaßt und durch eigne Untersuchungen vermehrt sind. Die für den Gegenstand sich Interessirenden verweisen wir auch auf die beigegebenen Abbildungen. Außerdem erwähnen wir u. a. die Arbeiten von Carus „Neue Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte unserer Flußmuscheln, Leipzig 1832" und Osk. Schmidt „Zur Entwicklungsgeschichte der Najaden." Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Wien 1836.

auffallend ist es, daß man aus dem Sande und Schlamme die Muscheln in schon ziemlicher Größe (6—12 Mm.) und ganz von dem Bau der ausgewachsenen Thiere findet, nur daß ihre Geschlechtsdrüsen noch nicht entwickelt sind. Es wirft sich demnach die weitere Frage auf, wo und wie lebt die Muschel in der Zeit vom Verlassen der Fischhaut an bis zu ihrer Ausbildung zur eben angegebenen Größe?*)

Unsere Flußmuscheln werden voraussichtlich wegen ihres weichen Fleisches, wegen ihres Aufenthaltes im Schlamme und wegen ihrer trägen Lebensweise zur übrigen Thierwelt in mannigfachen Beziehungen stehen, und in der That zählen die hierher gehörigen Thatsachen zu den interessantesten Gegenständen, die nur zur Forschung zu reizen vermögen, um so mehr, da noch sehr Vieles dabei unaufgeklärt ist.

Ihres Fleisches wegen werden die Muscheln von verschiedenen Thieren gesucht. Wir selbst haben das Wasserhuhn, Fulica atra, dabei überrascht, wie es in einem Maintümpel bei Niederrad Unionen und Anodonten tauchend vom Grunde holte, sie auf Blattbüschel des Igelkolbens, Sparganium, legte und am hinteren spitzen Ende aufhackte. So mögen noch verschiedene andere Schwimmvögel unsere Muscheln zu benutzen wissen. Die alles fressenden Krähen lesen nach Ueberschwemmungen begierig die auf das Land ausgeworfenen Muscheln ebenfalls auf, und selbst die Schweine verzehren die weiche Fleischmasse sehr gerne. Deshalb sehen wir leere Muschelschalen zu großen Haufen bei allen Dörfern unserer Umgebung, die dem Maine nahe liegen, aufgeschüttet. Watende Knaben greifen die Muscheln aus dem Wasser und bringen sie in Massen nach Hause, wo sie geöffnet und verfüttert werden.

Die feste Schale des langsam kriechenden Thieres bietet mancherlei kleinen Geschöpfen, die gerne am Grunde leben, Gelegenheit zur Anheftung. Als solche Epizoen, die der Muschel nicht eigentlich schädlich nur zuweilen lästig werden, treffen wir allerwärts verschiedene Egelarten. Der gemeinste der Blutegel, der graurothe Heluo vulgaris Müll., hält auf den Schalen den Tag über seine Ruhe und setzt daselbst auch sehr gerne seine Cocons, jene braunen schildförmigen Häutchen ab, in welchen seine Eier, bis zu 16 an der Zahl, eingeschlossen sind. Knorplige Plattegel, Clepsine complanata, bioculata und andere seltnere Arten, lieben ebenfalls die Muschelschalen zum Ausruhen. Ob sie, die den Schnecken der Gewässer so schädlich werden, auch die Muschen anzugreifen wissen, konnte ich nicht beobachten.

Ein anderer häufiger Bewohner der Maintümpel, ein an sich harmloses Geschöpf, vermag den Muscheln oft recht beschwerlich zu fallen. Es ist eine Bryozoe, Alcyonella fungosa Allm., die gewöhnlich mit ihren dicht zusammenliegenden Chitinröhrchen schwammartige Polster im Wasser auf Hölzern bildet. Sie siedelt sich sehr gerne auch auf dem Hinterende der Unionen, das stets frei aus dem Grunde hervorsteht, an und wuchert dort derart, daß

*) Wir können jetzt, 1870 zufügen, daß es den Herren Dr. Kobelt und Heynemann gelungen ist, bei den kleinsten im Maine aufgefundenen Muscheln die Embryonalschale noch nachzuweisen. Sie sitzt als sehr feines Hütchen dem Wirbel noch längere Zeit auf, bis sie endlich abgerieben wird, und ist bei mikroskopischer Betrachtung leicht an ihren Poren, die der Muschelschale sonst fehlen, zu erkennen. Sie wird also nicht abgeworfen, sondern bildet den ersten Anfang der späteren Schale

es zuletzt faustgroße Klumpen werden, die sogar die Athemöffnungen der Muscheln überwuchern und ihren Träger daran verhindern, sich in die Erde eingraben zu können. In den Maintümpeln sieht man zu Anfang des Sommers häufig solche beladene Unionen oberflächlich auf dem Sande hinziehen, und wie es scheint, sagt gerade die dadurch bewirkte Ortsveränderung im Wasser der Alcyonella sehr zu. Im August aber sehen wir bereits eine Veränderung in diesem Verhältniß eintreten. Die Bryozoenkolonie ist abgestorben, ihre Röhren sind zerstört, aber wo sie saßen, da kleben auf der Muschelschale kleine schwarze Körperchen. Es sind die Statoblaste, „Wintereier", der Alcyonella, aus welchen sich gegen das nächste Frühjahr (vielleicht schon im Verlaufe des Winters) eine neue Kolonie bilden wird.

Oft sehen wir unsere Flußmuscheln aber auch mit einem aufsitzenden Thiere ihres eigenen Geschlechtes oder ebenfalls mit einer ganzen Kolonie desselben sich abmühen. Es ist die Dreissena polymorpha Pall., eine Muschel, die von den Ostseegegenden her in unsere Flüsse, an Schiffen anhängend, eingewandert und mit Sicherheit erst seit 1855 in dem Maine beobachtet ist. Mit einem Bündel brauner Hornfäden, ihrem Byssus, heftet sie sich an Steinen, vorzugsweise aber gern an lebenden Muscheln an. Sie wird in dem Maine, auch in dessen Tümpeln, immer häufiger, ist aber hier noch nicht zu der Plage für die Unionen geworden wie im Rheine. Dort ist stellenweise (besonders in den stillen Wassern zur Seite des Flusses, z. B. am Fuße der Loreley) die Dreissena schon so häufig, daß sie den Felsboden vollständig bedeckt und in solcher Masse dem spitzen Ende der Flußmuscheln anhängt, daß diese, wie in dem Maine durch die Alcyonella, in höchstem Grade belästigt werden müssen.*)

Aber auch ächte Schmarotzer, Thiere, die im Innern des weichen Leibes Wohnung und Nahrung finden, treten bei den Flußmuscheln nicht selten auf. Die kleinsten derselben, in die Klasse der Würmer gehörig, mögen wohl mit dem eingehenden Wasserstrome in die Muschel gelangen, ohne daß dieselbe sie ihrer Kleinheit wegen bemerkt. Wenn man den Eingeweidesack von Anodonten — und besonders alte Exemplare, die durch die gelbbraune Farbe ihres Leibes auffallen und der dicken Schale wegen als A. ponderosa (et intermedia) bezeichnet werden — an der Seite des Eingeweidesackes öffnet, wo die Leber und Geschlechtsdrüsen liegen, dann quillt nicht selten reichlich eine weißkörnige Masse hervor, die uns fast den Eindruck macht, als ob es die Eier der Muschel wären. Es sind die Cysten einer Trematode, des Diplostoma duplicatum, die das Gewebe der Muscheln oft buchstäblich erfüllen. In einer feinen eiförmigen Haut eingeschlossen liegen einer oder zwei der kleinen Würmer, fast durchsichtig hell und deshalb zur mikroskopischen Betrachtung wohl geeignet. Der Körper zerfällt in zwei, durch eine starke Einschnürung deutlich getrennte Theile. Der vordere um weniges längere, der eigentliche Leib, zeigt an seinem Vorderende einen großen Saugnapf, der von der Mundöffnung durchbohrt ist. Die feine Speiseröhre, die von diesem in das Innere führt, theilt sich bald in zwei blind endende Darmschläuche, die sich der Seitenlinie des Körpers nach hinten zu immer mehr nähern und

*) Die genannten Gegenstände wurden in der Sitzung sämmtlich vorgelegt wie auch die noch weiter zu erwähnenden.

zwischen sich, etwa in der Mitte des Leibes, einen zweiten Saugnapf deutlich erkennen lassen. Der hintere Theil, ein schwanzartiger Anhang, welcher bei dem Oeffnen der Cysten leicht abbricht, zeigt einen stark muskulösen Bau, wodurch er auf seiner ganzen Oberfläche der Länge nach kräftig gerippt erscheint. In der inneren Höhle desselben erkennt man eine große Anzahl von Fetttröpfchen, nirgends aber bemerkt man Geschlechtsdrüsen in dem Distoma, und wir haben eben nur einen Puppenzustand eines Wurmes vor uns, der in dem Körper eines Wirbelthieres, vielleicht eben in dem Wasserhuhn oder auch in anderen Wasservögeln, zur völligen Reife gelangt, nachdem mit der Muschel die Cysten verzehrt worden sind.

Ein anderes höchst merkwürdiges Würmchen, das derselben Klasse angehört, lebt nicht selten in dem Herzbeutel unserer Muscheln, vorzugsweise der Anodonten. Es ist der mit bloßem Auge wohl erkennbare, weißliche Aspidogaster conchicola v. Baer, der uns für das Mikroskop ebenfalls ein sehr geeignetes Objekt abgibt. Der im Ganzen flaschenförmige Körper trägt an seiner Bauchfläche eine große, nach vorn und seitwärts frei von dem Körper abstehende Saugscheibe, die durch gitterartig vorspringende Leisten in eine große Zahl Felder, je 4 in einer Querreihe, getheilt und sehr contractil ist. Der Kopf erweitert sich vom engen Halse nach vorn in einen runden trichterförmigen Saugnapf, in dessen Tiefe die Mundöffnung sich befindet. Nach einem muskulösen Schlundkopfe folgt der einfache, sackartig in den Körper hineinragende Darm. Ueber die Entwicklung des Wurmes sind uns aufhellende Beobachtungen nicht bekannt geworden.

Ein Dritter in den Muscheln gefundener Wurm, vielmehr eine Wurmlarve wie das Distoma, der Bucephalus polymorphus v. B., ist uns in den aus unserer nächsten Nähe geholten und vielfach untersuchten Muscheln noch nicht vorgekommen, obgleich wir an seinem Vorkommen kaum zweifeln können, und wir übergehen ihn deshalb hier.

Thiere, die bei ihrem Eintritt durch die Athemöffnung der Muscheln deren Gefühl kaum entgehen können, denen es durch ihre Kleinheit und Raschheit aber doch gelingt, in das Innere der Muscheln einzutreten, sind gewisse in dem Wasser als geschlechtsreife Thiere meist frei schwimmend vorkommende Milben. Wir fanden wenigstens höchst selten die ausgewachsenen, achtbeinigen Milben in den Muscheln, fingen sie aber öfters mit dem Handnetze aus dichterem Stoffe zwischen den Büscheln von Ceratophyllum und anderen Wasserpflanzen unter den dort zahlreichen kleinen Crustaceen und Insektenlarven. Unter verschiedenen Namen sind die meistens für eine einzige Species angesehenen Arten von Atax Fabr. genannt und beschrieben. Bonz nannte sie Acarus ypsilophorus, Rathke Trombidium notatum, Pfeiffer Limnochares Anodontae und v. Bär Hydrachna concharum. Die in dem Wasser schwimmende langbeinige Milbe dringt also in die Muschel ein und legt daselbst ihre Eier ab, aus denen sich dann die in der Muschel Aufenthalt und Nahrung findenden Jugendzustände entwickeln. Ihre merkwürdige Metamorphose ist in neuerer Zeit Gegenstand sorgfältiger Untersuchungen von Claparède geworden.*) Oeffnen wir eine Anodonta aus irgend einem Maintümpel zu irgend einer Jahreszeit, dann finden wir fast sicher jedesmal weiße

*) Zeitschr. f. wiss. Zoologie von Siebold und Kölliker 1868.

Pünktchen in der zarten Mantelhaut in langen hin- und hergebogenen Reihen abgesetzt. Es sind die Eier des Atax ypsilophorus, den man meistens unter den angeführten Namen verstanden zu haben scheint.

In den Unionen findet man die Milbeneier, die verschiedenen Entwicklungszustände und die Milben selbst meistens in den Kiemen. Am Rande derselben fallen die milchweißen Häufchen der Eier auf, die bis zu 10 zusammenliegen, während die im Mantel der Anodonten einzeln, hinter einander abgelegt sind. Sie entwickeln sich zunächst zu einem eiartigen Körper («Deutovum» Clap.), aus dem dann erst die sechsfüßige Larve hervorgeht. Nachdem diese eine Zeitlang von dem Blute der Muschel gelebt, kapselt auch sie sich wieder ein, um als Larve von etwas anderer Form aufzutreten und dann erst sich zur reifen Milbe zu entwickeln. Zwischen den Eihäufchen in den Kiemen schimmern als schwärzliche Punkte aber auch die Milben hervor, die als andere Art erkannt und unter dem Namen Atax Bonzi von Claparède beschrieben worden sind. Wir bemerken hierzu, daß man regelmäßig am Grunde der fühlerartigen Fransen an dem Hinterende des Mantels große eingekapselte Milbenlarven findet, die vielleicht einer dritten Art angehören dürften. Wenn man sieht, in welch großer Zahl die Milben oft in einer einzigen Muschel hausen, so begreift man, daß sie zu den lästigsten Schmarotzern derselben gehören müssen.

Wir haben das Schmarotzen der jungen Muschel auf der Haut der Fische erwähnt, wo sie jedenfalls ernährt werden und wichtige Veränderungen erleiden; — wir haben nun schließlich auch noch einer Art Revanche zu gedenken, die gewissermaßen ein Fisch an den Muscheln nimmt, eines höchst merkwürdigen Verhältnisses, das an die Gewohnheit des Kukuks erinnert, seine Eier fremden Nestern anzuvertrauen. Jedes Frühjahr trifft man nämlich regelmäßig in den Kiemen, und zwar den inneren Blättern, gelbliche ovale Eier von etwa 3 Millim. Länge in verschiedener Zahl (bis 40 in einer Muschel). Dabei zeigt es sich, daß diese Eier verschieden reif sind, ja daß neben unentwickelten Eiern kleine zappelnde Fischchen in den Kiemenfächern stecken. Dies Vorkommen ist längst an verschiedenen Orten beobachtet und auch so regelmäßig vorkommend, daß man es sicher jedes Jahr trifft. Wir haben den Gegenstand dieses Jahr verfolgt und von Mitte April an bis Ende Mai die Eier und Fische fast in jedem geöffneten Unio gefunden, während die Anodonten nur selten davon betroffen sind. Das Auftreten unentwickelter Eier neben kleinen Fischen mit gelber Dotterblase beweist, daß das Einwandern der Eier in derselben Muschel zu verschiedener Zeit geschehen sein muß. Von Mitte Mai an findet man nur noch wenige Fischchen in den Kiemen. Sie leuchten mit den schwarzen Augen auf dickem Kopfe deutlich unter der Kiemenhaut durch und liegen alle mit dem Kopfe nach außen, dem freien Kiemenrande zu. Oeffnet man das Fach, in dem sie eingeschlossen sind, dann brechen sie zappelnd hervor; auch findet man sie häufig in dem Raume, der zwischen den Kiemenblättern an ihrer Anheftungsstelle bleibt. Sie gelangen jedenfalls durch ihre Bewegungen, bei welchen sie von den Kiemenwänden rückwärts gedrängt werden, dahin und mögen von da aus in die Cloake, den gemeinsamen Ausführungsgang der Kiemen und des Darmes, und durch die Auswurföffnung dann in das Freie gelangen.

Kannte man auch längst schon den merkwürdigen Parasitismus, der ein zufälliger nicht sein kann, weil er ganz regelmäßig auftritt und weil ferner die kleinen Fische so frühe ihre Eihaut verlassen, daß sie im freien Flusse in ihrer Hülflosigkeit unmöglich bestehen könnten, so blieb die Abstammung der Eier doch lange Zeit ein Räthsel und die verschiedenen aufgestellten Vermuthungen erwiesen sich als irrige. v. Siebold beschreibt nun in seinem klassischen Werke „Die Süßwasserfische von Mitteleuropa" die Eier des Bitterlings, Rhodeus amarus, ausführlicher, und sie sind offenbar die in unsern Muscheln vorkommenden Eier, die keinem anderen unserer Fische zugeschrieben werden können. Nach sorgfältigen Vergleichen sind wir bei der Ansicht stehen geblieben, es müssen die Eier und Jungen dieses Fisches sein, die sich in den Muscheln entwickeln.*) Wie aber gelangen sie in die Kiemen? Das Weibchen des Bitterlings erhält im Frühjahre eine zolllange Legeröhre, die sich nach Leydig's Angabe aus einer Urogenitalpapille entwickelt und nach Verrichtung ihrer Funktionen wieder einschrumpft. In ihr liegen die reifen Eier rosenkranzförmig hintereinander und durch sie werden dieselben höchst wahrscheinlich der Muschel zugesteckt, was uns leicht verständlich wird, wenn wir an die im Sande vergrabene Muschel denken, die ihre offnen Athemröhren herausschiebt. Freilich wird in dem Momente, wo das Eirohr zwischen den Fühlfäden eindringt, die Muschel ihre Schalen plötzlich schließen, aber sie kann den Fisch nicht schädigen, da gerade an dieser Stelle ihre Schalen nicht fest zusammenklappen, sondern nur durch den vorstehenden hornigen Raum vollständig geschlossen werden. Vielmehr kann dieses Schließen nur dazu beitragen, die volle Legröhre auszustreichen, worauf dann der Fisch, wenn dieselbe sich wieder mit Eiern gefüllt hat, wohl eine neue Muschel aufsuchen wird. Die so in den Kiemengang der Muschel gebrachten Eier werden durch die Contractionen der Muschel dann leicht weiter in die Kiemenfächer befördert.

Noch müssen wir erwähnen, daß wir auch vorigen Monat noch (September) einige der Bitterlingseier in Anodonta anatina des Metzgerbruches fanden.

Meine Herrn!

Die Biene entnimmt der bunten Blume ihre Nahrung, sie sorgt aber zugleich für deren Befruchtung, indem sie den Pollen an ihrem Körper auf die Narben einer zweiten Blüthe bringt; die Mistel ernährt mit ihren Beeren im Winter die Misteldrossel, und diese sät mit ihrem Kothe die unverdauten Samen wieder auf andere Bäume, wo die Mistel sonst nicht hingelangen könnte; die junge Muschel schmarotzt längere Zeit auf der Haut der Fische, von dem Schleime derselben sich nährend; dafür nimmt sie später die Eier des Bitterlings in sichere Hut, dieselben gleichsam in ihrem eignen Leibe aus-

*) Wir freuen uns, hier nachträglich noch erwähnen zu können, daß der Beweis im Sommer 1870 dazu geliefert ist. In der Badeanstalt von Greb am Leonhardsthore setzte Herr Dr. med. Schott eine Anzahl trächtiger (mit Fischeiern) Muscheln in ein Bassin und aus diesen schlüpfte eine muntere Schar von Bitterlingen, die in dem fließend gehaltenen Wasser ganz prächtig gedeihen. Ueber die genaueren Angaben zu diesem merkwürdigen Verhältnisse vergleiche man die Zeitschrift: „Zoolog. Garten" Bd. 10, Nr. 9 und Bd. 11, Nr. 8.

brütend. Wir haben also auch hier wieder eines jener merkwürdigen Wechselverhältnisse, wie sie so oft zwischen den verschiedenartigsten Geschöpfen vorkommen. Leistung und Gegenleistung, Pflicht gegen Recht heißt eben in dem Natur- wie in dem Menschenleben die Losung.

---

2. Ueber blinde oder augenlose Käfer.

Vortrag, gehalten am 6. November 1869

von Hauptmann a. D. **L. v. Heyden.**

Schon in zwei früheren Sitzungen im December 1863 und Januar 1864 besprach ich die damals bekannten Resultate der Untersuchungen über augenlose Höhlenthiere. Die Zahl der blinden Käferarten hat sich um ein Ansehnliches vermehrt, seitdem man das Augenmerk mehr auf die südlicheren Theile Europa's gerichtet hat; auch in der Erkenntniß der Entwicklung der Sehorgane ist man um einige Schritte weiter gekommen.

Bisher waren die blinden Höhlenkäfer meist aus dem Karstgebirge in Krain bekannt geworden; einen gewaltigen Zuwachs lieferten aber in neuerer Zeit die Pyrenäen, die italienischen Abhänge der Alpen und die Apenninen.

Was die horizontale Verbreitung der Blindkäfer betrifft, so gehören sie wohl überwiegend der Mittelmeerfauna an; der Verbreitungsbezirk der Laufkäfergattung Anophthalmus z. B. ist im Norden begrenzt durch eine Linie, die bei den Karpathen beginnt, sich allmälig zum Karstgebirge hinabsenkt, nördlich der Lombardei und der Col di Tenda-Gruppe hinzieht, Frankreich in den Cevennen durchschneidet und bei Bordeaux endigt. Die südliche Grenze sind das cantabrisch-pyrenäische Gebirge, eine fast gerade Linie über Toscana zum Balcan. Nur eine Art (A. Krüperi) findet sich auf dem Parnaß in Süd-Griechenland. Das Gebiet, in dem Höhlen-Blindkäfer vorkommen, liegt also im Osten zwischen 38° und 49° n. B.; im Westen zwischen dem 42° und 45°. Dasselbe gilt von den meisten anderen Gattungen; nur ein Adelops (A. Wollastoni) geht bis nach England und mehrere Blindkäfer, besonders Curculionen finden sich auf afrikanischem Boden in Tanger und Marroco. Im südlichen Spanien, das reich an Grotten ist, fanden sowohl ich als auch die Herren v. Bruck und Dieck, die wir alle dort in demselben Jahre, aber an den verschiedensten Orten sammelten, keine eigentlichen Blindkäfer, wohl aber solche mit nur theilweise entwickelten Sehorganen. Je nachdem nun die Augen mehr oder minder entwickelt sind, lassen sich die bekannten Höhlenkäfer in verschiedene Gruppen bringen.

In Gruppe I gehören Thiere wie Feronia microphthalma, ein höchst seltener Carabide aus der Grotte de Betharram in den Hautes-Pyrenées, bei welchen ein regelmäßig facettirtes, aber kleines schwarzes in die Länge gezogenes, nicht convexes Auge vorhanden ist. Die Art findet sich nur im Anfang der Grotte.

Gruppe II z. B. Anophthalmus Milleri aus Dalmatien mit kleinen, länglichen, schwarzen, unregelmäßig facettirten Augen.

Gruppe III. Die eigentlichen Anophthalmus mit einer glatten, nicht

facettirten, blassen Stelle, oft ohne deutliche Begrenzungen anstatt der Augen. Diese Stelle ist dann meist mit einem langen Borstenhaare versehen, die dem Thiere als Tastorgan dient.

Gruppe IV. Die mit Anophthalmus nahe verwandte pyrenäische Gattung Aphaenops, Thiere mit sehr langem schmalem Kopf und Halsschild. Wenn das Auge vorhanden ist, dann ist es auf einen sehr schmalen, stark nach hinten gebogenen farblosen, schwach vertieften Eindruck reducirt.

In die letzte V. Gruppe gehören die Silphen-Gattungen: Leptoderus, Adelops, Pholeuon, bei denen es selbst mit Hülfe eines Mikroskops nicht möglich ist die Andeutung eines äußeren Auges oder eines nervus opticus zu entdecken.

Schon hieraus läßt sich ersehen, daß die Ausbildung des Auges einer großen Modification unterworfen ist und daß der Mangel des Auges allein nicht berechtigt eine besondere Gattung aufzustellen, man sehe sich dann genöthigt die Pselaphiden-Gattung Machaerites in zwei zu zerlegen, da die Männchen geflügelt und mit kleinen Augen versehen, die dazugehörigen Weibchen aber blind und flügellos sind. Die äußere Entwicklung des Auges scheint auch danach zu variiren, je nachdem die eine Art sich mehr am Eingange oder am Ende der oft stundenlangen Höhlen findet. Alle Höhlen, in denen Blindkäfer gefunden werden, haben einen Eingang, durch den das Tageslicht, oft nach unzähligen Brechungen, bis in die hintersten Winkel gelangen kann, und absolut dunkle Höhlen werden deshalb wohl kaum zu finden sein. Alle Höhlenthiere haben eine röthlichgelbe Färbung und jemehr sie vom Eingange entfernt leben, desto mehr schwindet das dunkle Pigment und desto blasser wird ihr Colorit. Sie leben entweder frei an Stalaktitwänden sitzend, wie Aphaenops, oder unter Steinen verborgen und nähren sich von Fledermausexcrementen, die von den dort in großen Gesellschaften überwinternden Thieren massenhaft abgesetzt werden. Wenn man, mit dem Licht bewaffnet, sich ihnen nähert, so laufen sie sehr schnell davon; bei ihnen ist dann vielleicht (und besonders ist dies bei Anophthalmus der Fall) das Gehör- und Geruchsystem auf Kosten des Sehvermögens besser ausgebildet. Im Jahre 1868 untersuchte ich die Grotte des Fées bei Hyères in der Provence; aber bei fast 15maligem Besuche konnte ich doch nur, obgleich ich jedesmal den Anophthalmus (Duvalius) Raymondi laufen sah, etwa ein Dutzend desselben erbeuten. Es ist eben gar mühsam, die Thiere in den oft verschütteten Gängen zu suchen; man hat nur eine Hand frei, mit der man das Thier fangen und in das Sammelglas bringen muß, während man mit der andern das Licht hält, für das man nicht immer einen passenden Ort zum Hinstellen findet. Die meisten Thiere, die man im Zwielicht laufen sieht, verkriechen sich sehr schnell in die Felsspalten und flüchten unter größere Steine. In den Pyrenäen-Höhlen zu Bagnères de Bigorre legte ich Tags zuvor Fleischköder aus und schon am anderen Tage hatten sich die seltensten Arten dort versammelt, und manche konnten oft zu Dutzenden eingethan werden. Einzelne Arten, wie Aphaenops, der träge ist und dadurch leicht den raubgierigen Anophthalmus und Spinnen zur Beute wird, scheint in einzelnen Grotten, die oft besucht werden, wie die zu Béda und Castel Mouly bei Bagnères de Bigorre, seltener zu werden, da sie nur zu häufig von Entomologen weg-

gefangen werden, sich auch wahrscheinlich nur spärlich vermehren. Andere Arten rekrutiren sich, indem sie durch Felsspalten von einer Höhle in die andere vordringen; doch ist dies nur der Fall in einer Höhlengruppe, die in einem engen Felsenthal oder auf einem Bergabhange zerstreut liegen. Diese sind entweder durch oft sehr schmale Klüfte oder durch unterirdische Wässer mit einander verbunden. Sonst ernährt gewöhnlich jede Höhle ihren speciellen Bewohner. Daß die Arten oft nicht allein an Höhlen gebunden sind, beweist ihr Vorkommen in Eisenbahntunnels, wo Crotsch und ich z. B. bei Alsasua und Zumarraga in Altcastilien einen Trechus (wegen der kleinen Augen ein Uebergang zu Anophthalmus) fanden. Dasselbe Thier fand ich auch in Asturien und der Provinz Leon unter großen überhängenden Felsen, an Stellen, die vom Tageslicht am weitesten entfernt sind. Sie leben in Felsspalten und ziehen sich dann in den Tunnels zu größeren Gesellschaften zusammen, da hier größere Feuchtigkeit herrscht und sie eher Nahrung finden.

Die bis jetzt bekannten Höhlenblindkäfer vertheilen sich in die Familien der Carabiden, Staphylinen, Silphen und Curculionen.

Carabicinen: Alle gelben Arten der Gattung Sphodrus, z. B. Schreibersii, Aeacus ꝛc. leben in Höhlen, die blauen am Eingang von Höhlen, in Kellern oder unter Steinen, im Freien z. B. Pristonychus terricola.

Eigentliche Höhlencarabiciden sind nur Anophthalmus mit fast 50 Arten, (worunter 4 aus der Mamouthhöhle in Nordamerika, von denen ich Tellkampfii und Menetriesii durch die Güte unseres Cassiers, Herrn Th. Passavant, besitze, der sie an Ort und Stelle sammelte) und Aphaenops mit 3 Arten aus den Pyrenäen.

Staphylinen: Glyptomerus 2 Arten aus Krain und Toscana.

Pselaphiden: Machaerites 2 Arten. — Bythinus einige Arten z. B. Mariae ꝛc., die früher zu Machaerites gezählt wurden; die anderen leben in dickem Moos unter abgefallenen Blättern und dergl.

Silphen: Leptoderus mit 4 Arten (3 Krain, 1 Croatien); Pholeuon aus Ungarn (3) und Pyrenäen (1). — Drimeotus Ungarn (2); Oryotus mit 1 dalmatinischen Art und Adelops mit fast 40 Arten.

Curculionen: Troglorhynchus mit 4 Arten: (Krain 1) und Mittelmeergebiet (3).

Außer blinden Höhlenkäfern gibt es noch eine ganze Reihe blinder Käfer, die nicht in Höhlen, sondern:

1) unter großen, tief in der Erde liegenden Steinen leben. Sie sind vollständig des Tageslichtes beraubt und daher auch meistens ohne jede Spur von Augen. Ihre Zahl hat sich in den letzten Jahren, nachdem Corsica und Sardinien durch Raymond, Tanger, Marocco und Südspanien durch Dieck, Toscana durch v. Bruck und Piccioli genauer durchforscht wurde, wesentlich vermehrt. Auch diese Arten gehören ausschließlich dem Mittelmeergebiet an.

Hierher gehören von Carabicinen die Gattungen Reicheia mit 4 Arten, Anillus mit 8 (eine von Tanger) und Scotodipnus mit 8 Arten. Die beiden letzten Gattungen, die kleinsten Carabicinen von kaum 1 Linie Länge, leben gesellschaftlich im Mittelmeergebiet und sind in ihren Bewegungen sehr träge.

Von Staphylinen gehören hierher vier Gattungen mit je einer winzig kleinen Art, die erst vor kurzem auf Sardinien entdeckt wurden, z. B. Cylindrogaster.

Pselaphiden: Amaurops mit 5 Arten. Die eine Art A. gallicus fand ich in Hyères nach heftigem Platzregen, auf lehmigem Boden unter großen Steinen; an Stelle der Augen findet sich hier ein spitzer Dorn. Sobald der Stein aufgehoben wird, flüchtet sich das linienlange Thierchen in Erdritzen. Es läuft mit großer Schnelligkeit mit den Fühlern tastend umher.

Lathridiidae: Gattung Langelandia mit 3 und Anommatus mit 4 Arten.

Cossonidae: Gattung Raymondia mit 7, Crypharis 3 und Alaocyba 1 Art meist aus Corsica und Sardinien.

Für alle diese Thierchen ist thonreicher Kalk- und Mergelboden Lebensbedingung, da nur ein solcher im Stande ist, den heißen Sommer hindurch die nöthige Feuchtigkeit zu bewahren.

2. Solche, die ausschließlich in Nestern von Ameisen vorkommen und von diesen gefüttert werden, wofür sie für ihre Gäste einen süßlichen Saft von sich geben, den jene begierig auflecken. Es gibt auch Ameisengäste mit Augen, doch erwähne ich sie hier nicht, sondern nur solche, die wirklich blind sind und in Ameisennestern unter Steinen leben, wohin kein Tageslicht dringt.

Hierher gehören von

Pselaphiden die Gattung Claviger mit jetzt 13 bekannten europäischen Arten, von denen ich zwei neue in Portugal und dem Cantabrischen Gebirg fand. Cl. foeolatus und longicornis kommen bei Frankfurt vor. Repräsentanten nahe verwandter Gattungen finden sich in fast allen Welttheilen.

Lathridiidae: Colovocera mit 4 Arten, von denen ich 2 in Andalusien fand.

Thorictidae mit 12 Arten im Mittelmeergebiet. Die algerische Art Thorictus mauritanicus entdeckte ich neu für Europa bei Granada. Die Anzahl der Arten, die gemeinschaftlich für Südspanien und den gegenüberliegenden afrikanischen Küstenstrich nachgewiesen werden, mehren sich mit jedem Jahre, ein Beweis mehr, daß in früheren Zeiten beide Länder in der Gegend von Gibraltar zusammenhingen, wo dieser Umstand noch augenscheinlicher zu Tage tritt.

Der Vortrag des Herrn Prof. Dr. Lucä am 5. Februar 1870:

Ueber die Entwicklung des Schädels vom Maskenschweine

wird mit Nächstem mit den nöthigen Abbildungen in den „Abhandlungen" unserer Gesellschaft erscheinen.

---

3. Ueber die Lebensweise der einheimischen Fledermäuse.

Vortrag, gehalten am 8. Januar 1870

von **Dr. Carl Koch.**

Aufgefordert von einigen meiner hier anwesenden Freunde, erlaube ich mir, Ihre Aufmerksamkeit für eine Betrachtung in Anspruch zu nehmen, bei der ich zwar fürchten muß, dem unterrichteten Forscher nur weniges Neue bieten zu können, aber vielleicht dennoch hoffen darf, Ihr Interesse für den zu besprechenden Gegenstand zu gewinnen, indem derselbe tiefer in den Haushalt der Natur eingreift, als es bei oberflächlicher Betrachtung den Anschein hat.

Die einzigen in unseren Zonen wild vorkommenden Repräsentanten der ersten Säugethier-Ordnung sind die Fledermäuse. Diese in verborgenen Schlupfwinkeln lebenden und im Dunkel der Nacht hausenden, zum Theil sehr kleinen Thiere entziehen sich mit ihren Eigenthümlichkeiten vielfach dem Auge des Beobachters und gehört eine längere Beschäftigung mit denselben dazu, um sie in den Gebieten ihres Treibens aufzusuchen und ihre Lebensweise zu beobachten. Dieses verborgene Leben einer hochorganisirten Gruppe von Thieren in seinem Zusammenhange Ihnen vorzuführen, ist gegenwärtig meine Aufgabe; doch sei es mir gestattet, vor der Betrachtung der Lebensweise zunächst einen kurzen Blick auf die Synopsis dieser Thiere zu werfen, und gleichzeitig ein gedrängtes Bild von der eigenthümlichen Organisation derselben Ihnen vorzuführen.

Wenn wir uns an der Fledermaus das für sie charakteristische Flugorgan wegdenken, so steht vor uns der Halbaffe oder Maki, mit welchem der ganze innere und äußere Bau der Chiropteren im Wesentlichen übereinstimmt. Die Dermopteren oder Pelzflatterer der Südsee-Inseln bilden den Uebergang zwischen den Halbaffen und Fledermäusen, müssen aber noch zu ersteren gestellt werden, weil die Finger der Vorder-Extremitäten bei denselben vollständig bekrallt sind.

Die Chiropteren zeichnen sich dadurch aus, daß alle Finger der Vorder-Extremitäten, mit Ausnahme des opponirbaren Daumens, verlängert sind, der dritte, vierte und fünfte niemals, und der zweite Finger nur bei einer bestimmten Abtheilung einen Nagel trägt.

Diese verlängerten Finger und die Extremitäten selbst sind durch die meist nackte, nur an einzelnen Stellen dünn behaarte Flughaut unter einander verbunden; dieselbe ist eine Fortsetzung des Coriums und der Epidermis, deren obere Seite mit der Rückenhaut und deren untere Seite mit der Bauchhaut im Zusammenhange steht. Zwischen diesen Häuten liegt ein aus filzig verstrickten Fasern bestehendes Muskelsystem, welches von ausgebreiteten Ernährungsgefäßen durchzogen ist, und die Elasticität der Flughaut bewirkt.

Durch die Finger, die Extremitäten und den Schwanz wird die Flughaut in vierzehn Felder getheilt, auf jeder Seite sieben, welche nach ihrer Lage besonders bezeichnet werden:

Zwischen Schulter und Daumen liegt das Propatagium, zwischen den Fingern das Dactylopatagium, welches aus vier Feldern zwischen den fünf Fingern besteht, das erste, dem Daumen zunächst liegende Feld ist sehr klein und bisweilen derart verkümmert, daß nur drei Felder zwischen den vier verlängerten Fingern auftreten; zwischen dem fünften Finger längs des Armes und dem Hinterfuße spannt sich das größte Feld der Flughaut, das Plagiopatagium aus, bisweilen einen Theil des Beines freilassend, bei andern Arten aber bis zur Zehentheilung mit dem Fuße verwachsen; zwischen den Hinterbeinen liegt das Uropatagium, welches bei allen einheimischen Fledermäusen durch den damit verwachsenen Schwanz in zwei Felder getheilt wird.

Bei einzelnen Gruppen tropischer Fledermäuse ist das Uropatagium verkümmert oder fehlt in seltenen Fällen ganz; ebenso ist das Verhältniß desselben zum Schwanze ein verschiedenes; bei den meisten Arten aber reicht das Uropatagium gerade bis zur Schwanzspitze, wie dieses bei allen einheimischen Fledermäusen der Fall ist.

Eine besondere Gruppe dieser Thiere trägt an dem mit dem Hinterrande des Uropatagiums verwachsenen Spornbein noch eine kleine ziemlich derbe Fortsetzung der Flughaut, das sogenannte Epiblema oder der Spornlappen, welcher Theil als ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal gewisser Genera dient, so bei den einheimischen Genera Vespertugo und Synotus, während allen übrigen das Epiblema fehlt.

Aber auch die anderen Theile der Flughaut dienen als gute Unterscheidungsmerkmale für Genus und Species, besonders die Anwachsestellen an Daumen und Hinterfuß, sowie die Behaarung und Wimperung des Uropatagiums.

Andere für die Ordnung der Chiroptera charakteristische Organe bestehen in verschiedenen zarten Hautapparaten, welche bei allen Typen mit den meist verlängerten Ohren zusammenhängen, und nicht nur in der verschieden gestalteten Erweiterung und Verlängerung der Ohrmuscheln selbst bestehen, sondern in den meisten Fällen noch als eine Verlängerung des Ohrzäpfchens hervortreten, und den sogenannten Tragus oder Ohrdeckel bilden.

Bei einer großen Familie dehnen sich diese Hautapparate auch über die Nase aus und bilden einfache, doppelte oder dreifache Nasenaufsätze, welche mit feinen Nerven durchzogen sind und ein besonderes Sinnes-Organ repräsentiren.

Die Gestalt der Ohren, sowohl der Ohrmuscheln mit deren nicht selten vorkommenden Verwachsung über dem Scheitel, als auch ganz besonders die Gestalt und Größe des Tragus, und bei der betreffenden Familie die Anzahl und Gestalt der Nasenhäute dienen als sehr wesentliche Merkmale für die Bestimmung der Fledermäuse.

Die sichersten und intensivsten Unterscheidungsmerkmale bestehen aber, wie auch bei allen anderen Säugethieren, auch hier in dem Zahnbau; diese Unterschiede treten aber bei der Kleinheit der Individuen nur sehr fein hervor, und muß das Gebiß zu deren Benutzung bisweilen erst präparirt werden; deshalb sieht man in der Regel davon ab, zumal die anderen der genannten Unterscheidungsmerkmale fast überall zu einer sicheren Bestimmung genügen.

Wegen der vielen eingeführten Synonymen und der theilweise zur

Unkenntlichkeit eingetrockneten Bälge verschiedener Original-Sammlungen, welche eine Vergleichung unter einander sehr erschweren, konnte die Zahl der bis jetzt bekannten Fledermaus-Arten noch nicht sicher festgestellt werden; so viel ist aber gewiß, daß bereits über dreihundert gut charakterisirte Arten bekannt sind und diese Zahl bei weiterer Vergleichung gut erhaltener Weingeist-Exemplare wohl um ein weiteres Hundert vermehrt werden dürfte; denn in den Aequatorial-Zonen treten die Fledermäuse sowohl in enormer Anzahl der Individuen, als auch in ganz besonderem Formen-Reichthum auf; jeder Forscher, jeder Sammler in jenen Ländern bringt neue Arten dieser interessanten Thiere ein, und würde dieses noch mehr der Fall sein, wenn viele Fledermaus-Arten nicht so außerordentlich schwer zu erlangen wären.

Verhältnißmäßig wenig bekannt ist die Fledermausfauna Nordamerika's; dagegen sind die Vorkommen Europa's ziemlich genau bekannt und festgestellt. Man kennt in diesem Erdtheil jetzt fünfunddreißig Arten, wenn die durch feinere Unterschiede abgetrennten Arten einiger Genera mitgezählt werden. Von diesen fünfunddreißig Arten leben vierunzwanzig in Deutschland und sind davon bereits achtzehn Arten in dem Gebiete des Mittelrheines aufgefunden worden.

Die Chiropteren zerfallen in drei Familien:

Die erste davon zeichnet sich durch die Nägel an den beiden ersten Fingern aus, es sind dieses die Carpophagen oder Flederhunde, welche nur in den Tropenländern Afrika's, Asiens und Australiens vorkommen und verhältnißmäßig in geringerer Artenzahl auftreten; sie leben von Früchten und werden dadurch mehrfach in den Pflanzungen lästig, zumal sie eine ziemliche Größe erreichen, sehr gefräßig sind und in zahlreichen Flügen einfallen.

Die zweite Familie ist durch mehr als die Hälfte der bekannten Arten repräsentirt, es sind dieses die Gymnorrhinen oder Glattnasen, wohin auch die meisten der einheimischen Fledermäuse gehören; sie leben nur von Insekten und sind deshalb besonders nützliche Thiere.

Die dritte Familie besteht aus den Istiophoren oder Blutsaugern, welche die erwähnten Hautapparate auf der Nase tragen; diese nützen, wie die vorigen, durch massenhafte Vertilgung schädlicher Insekten, welche ihre Hauptnahrung bilden; daneben saugen viele Arten dieser Familie das Blut anderer Thiere, wie z. B. der bekannte Vampyr, von welchem aber in den gewöhnlichen Reisebeschreibungen viel übertrieben wird.

Die Istiophoren kommen mehr in den tropischen Klimaten vor, und nur wenige Arten verbreiten sich durch die gemäßigten Zonen. In Europa finden sich fünf Arten aus dem Genus Rhinolophus, welche schwierig von einander zu unterscheiden sind; davon sind zwei diesseits der Alpen einheimisch, nur eine einzige, die kleine Hufeisennase, ist über Nord- und Mitteldeutschland verbreitet, während die große Hufeisennase mehr in Süddeutschland vorkommt und nur in einzelnen verflogenen Individuen weiter nördlich angetroffen wird.

Ich lege Ihnen hier ein solches verflogenes Weibchen vor, welches ich bei Dillenburg während des Winterschlafes gefangen habe; neben diesem Exemplare von Rhinolophus ferrum equinum lege ich Ihnen eine Anzahl Bälge von Rhinolophus hipposideros, in ihren verschiedenen Varietäten

aus Süd- und Norddeutschland vor. Zwischen beiden Arten steht die südosteuropäische Form, welche Cretschmar Rhinolophus clivosus nannte, die aber später von Blasius mit einer italienischen Fledermaus, die er im Dom zu Mailand gefangen, verwechselt wurde. Herr Professor Peters in Berlin gab darüber ausführlichen Aufschluß und findet in Rhinolophus clivosus von Blasius eine neue Art, für welche er den Namen Rhinolophus Blasii vorschlägt. Neben dieser findet sich in Oberitalien eine von Blasius ebenfalls entdeckte und als Rhinolophus Euryale neu beschriebene Art.

Von diesen fünf europäischen Rhinolophus-Arten ist Rhinolophus hipposideros nicht nur am weitesten verbreitet, sondern sie ist auch durch zahlreiche Individuen vertreten, namentlich in den Kalkhöhlen verschiedener Gebirge und in den unterirdischen Gewölben alter Burgen, wo man sie in der eigenthümlichen Stellung, den Körper in die Flughaut eingehüllt, oft in großer Anzahl an den Decken hängend antrifft.

Die übrigen sechszehn Arten einheimischer Fledermäuse gehören in die Familie der Gymnorrhinen und repräsentiren vier Genera derselben:

Bei zwei derselben sind die Ohren über dem Scheitel mit einander verwachsen, bei den beiden andern Genera sind die Ohren frei und hat Kolenati deren zahlreichere Arten in verschiedene Subgenera getrennt.

Die mit verwachsenen Ohren sind: Synotus mit einem Spornlappen, und Plecotus ohne Spornlappen. Jedes Genus ist durch eine einzige Art repräsentirt:

Synotus barbastellus oder die Mopsfledermaus ist eine mittelgroße Form, welche sich durch die sammetschwarze Farbe des Pelzes sowie durch ziemlich derbe dunkelgefärbte Flughäute und Ohren auszeichnet.

Plecotus auritus oder das Großohr ist ebenfalls eine mittelgroße Form, deren Ohren fast so lang als der Körper sind.

Diese im gemäßigten Theile von Nordeuropa und Asien bis in den Süden hinein weit verbreitete Art steht ziemlich isolirt da; zu verschiedenen Zeiten sind von den Zoologen aus der Reihe zahlreicher Varietäten besondere Arten aufgestellt worden, welche immer wieder mit der typischen Form vereinigt werden mußten.

Eine ziemlich constante, wesentlich von der typischen verschiedene Form habe ich auf der Höhe des Westerwaldes mehrfach beobachtet, und in den Jahren 1859 und 60 bereits zu Ehren des Herrn Professor Kirschbaum in Wiesbaden unter dem Namen Plecotus Kirschbaumii als neue Art aufgestellt, glaubte dieselbe aber bei Abfassung meiner Monographie über die einheimischen Fledermäuse im Jahre 1865 nicht aufrecht halten zu dürfen und habe sie dort als var. brevipes wieder mit dem typischen Plecotus auritus vereinigt; dabei nicht ausgeschlossen, daß diese Form mit Faber's Plecotus cornutus identisch sein könnte.

Was mich seiner Zeit abhielt, die Trennung aufrecht zu halten, war die Wandelbarkeit innerhalb der Art selbst, obgleich Uebergänge zwischen der gedachten Form und der typischen mir nicht vorgekommen sind; ich muß bekennen, daß ich bis heute noch nicht klar über diesen Gegenstand geworden bin, würde mich aber gegenwärtig für Aufrechterhaltung der neuen Art entscheiden müssen.

Die Unterschiede bestehen für Plecotus Kirschbaumii, eventuell Pl. cornutus (Faber) in geringerer Fingerlänge gegen die Länge des Vorderarmes, dunklerer reingrauer Färbung des längeren Haares gegen den immer mehr röthlichgrauen Pelz des kleineren Plecotus auritus, sodann in der Form des Ohrrandes und des Tragus. Trotz der bedeutenderen Körpergröße sind die Nägel an Daumen und Hinterfußzehen unserer Art viel kürzer und gerader als bei auritus, und, was besonders in das Gewicht fällt, stehen die Schneidezähne im Unterkiefer parallel, sich theilweise deckend, während dieselben bei dem typischen Plecotus auritus in der Richtung der Kieferrandes stehend, sich nur mit den schmalen Kanten berühren.

Ich habe bei beiden Geschlechtern in verschiedenen Alterszuständen diese Unterschiede constant gefunden, und sind dieselben jedenfalls ebenso wesentlich, zum Theil wesentlicher, als die zwischen bis jetzt weniger angezweifelten Arten aus dem Genus Vesperugo.

Hiermit lege ich Ihnen den typischen Plecotus auritus nebst der neuen Art in ausgestopften Bälgen vor, sowie auch Exemplare von Synotus barbastellus.

Die beiden Genera mit freien Ohren sind Vesperugo mit Epiblema und Vespertilio ohne Epiblema.

Die Vesperugines zeichnen sich ferner durch derbere Ohren- und Flughäute aus; der Tragus ist kurz, mehr oder weniger gerundet und eingebogen, und hat Kolenati nach der Form des Tragus, womit das Fehlen oder Vorhandensein des oberen Lückenzahnes Hand in Hand geht, die Subgenera: Cateorus, Meteorus, Nannugo und Panugo aufgestellt.

Die Vespertiliones haben einen langen spitzen Tragus, welcher, wie die Ohrmuscheln und Flughäute, hell gefärbt und dünnhäutig erscheint. Das Verhältniß der Ohrenlänge zur Länge der Schnauze diente hier Kolenati zum Aufstellen der Subgenera: Myotus, Isotus und Brachyotus.

Alle die genannten Subgenera haben ihre Repräsentanten im Gebiete unserer Fauna:

Vesperugo serotinus, die spätfliegende Fledermaus aus dem Subgenus Cateorus, ist eine der großen einheimischen Arten, ist sehr verbreitet, findet sich aber immer mehr einzeln, sowohl in Baumhöhlen als in alten Gemäuern, in Bergwerken und Felsenhöhlen; ihr Pelz ist schön rothbraun und glänzend.

Vesperugo discolor, die weißscheckige Fledermaus, aus dem Subgenus Meteorus, hat mittlere Größe, gedrungene Gestalt und zeichnet sich durch die weiße, bei den Jungen weißgraue Kehle aus; es ist diese eine mehr ostdeutsche Art, welche im Gebiete unserer Fauna nur selten und ganz vereinzelt auftritt.

Vesperugo Nilsonii, die nordische Fledermaus, ein anderer Meteorus, ist umbrafarbig und in Zahnverhältnissen von der anderen Art verschieden; sie geht von allen Fledermäusen am weitesten nach dem Norden und berührt unser Gebiet nur auf ihren Wanderungen im Herbste und Frühjahre, aber dann auch sehr selten.

Vesperugo pipistrellus, die Zwergfledermaus, ist ein Nannugo und die kleinste der einheimischen Gymnorrhinen; ihr Pelz ist kastanienbraun

und glatt; sie findet sich überall und ist die häufigste aller einheimischen Fledermäuse, welche in ihrem geselligen Winterleben bisweilen zu Hunderten auf einem Klumpen angetroffen werden.

Vesperugo Nathusii, die schienhaarige Fledermaus, ein dem vorigen nahe verwandter aber etwas größerer Nannugo, welcher wie seine Nächstverwandten, in den Ritzen bewohnter Gebäude sein Versteck hat, im Ganzen aber ziemlich selten und durch die Gestalt der oberen Schneidezähne vor jeder Verwechselung geschützt ist.

Vesperugo noctula, die große Speckmaus oder die frühfliegende Fledermaus, ein Panugo, ist diejenige Fledermaus, welche unter allen einheimischen die bedeutendste Körpergröße hat; der Körper ist 7 Centimeter lang bei einer Flugweite von 38 Centimeter; der Pelz ist fuchsig braunroth, und das Plagiopatagium der spitzen Flügel dicht behaart. Diese große Fledermaus ist nicht selten, fliegt aber nur in Wäldern und versteckt sich in enge Baumhöhlen und Spechtlöcher.

Vesperugo Leisleri, die kleine Speckmaus, ist eine weit seltenere, mehr im Gebirge vorkommende Panugo-Art; sie ist braun gefärbt und viel kleiner als die vorige; lebt ebenfalls in Wäldern, und ist in unserem Gebiet nur sehr selten angetroffen worden.

Diese 7 Arten Vesperugo lege ich Ihnen in Bälgen, jedesmal Männchen und Weibchen in verschiedenen Varietäten hier vor und wende mich nun zu den Arten des Genus Vespertilio:

Vespertilio murinus, die gemeine Fledermaus, mit der ihr verwandten Vespertilio Bechsteinii das Subgenus Myotus repräsentirend, dessen Ohren länger als die Schnauze sind, hat zwar nicht ganz die Körpergröße von Vesperugo noctula, ihre Flughäute sind aber breiter, wodurch sie im Fluge noch größer erscheint als jene; ihr Pelz ist aschgrau und nicht glatt; sie ist sehr häufig, im Sommer gesellig auf Kirchenspeichern, im Winter in unterirdischen Räumen einzeln und gesellig vorkommend.

Vespertilio Bechsteinii, die langohrige Fledermaus, gehört den mittelgroßen Arten an und ist durch die langen, nicht mit einander verwachsenen Ohren von allen anderen Arten leicht zu unterscheiden; sie ist bisher nur in Mitteldeutschland beobachtet worden und gehört zu den seltensten Arten der Chiropteren.

Vespertilio Nattereri, die Fransenfledermaus, deren Ohren, wie die der verwandten Vespertilio ciliatus, gleiche Länge mit der Schnauze haben, daher in das Subgenus Isotus gehört, trägt einen dichten Wimper aus gebogenen Haaren am Uropatagium; sie ist ziemlich selten und kann ebenfalls als eine intensiv deutsche Art bezeichnet werden; ihr Versteck ist in Felsenspalten und Höhlen, selten in Baumlöchern und altem Gemäuer.

Vespertilio ciliatus, die Wimperfledermaus, hat einen dünnen Wimper aus straffen Haaren am Uropatagium; gehört eigentlich zu den süd-europäischen Arten und verfliegt sich nur hin und wieder vereinzelt in unsere Gegend.

Vespertilio mystacinus, die Bartfledermaus, ist ein Brachyotus, deren Ohren kürzer sind, als die Schnauze; sie ist die kleinste dieses Subgenus, und die einzige Vespertilione mit ziemlich derben, schwarzgefärbten

Ohren und Flughäuten, ihr Pelz variirt sehr, ist bisweilen ganz schwarz, Varietas nigricans darstellend, in anderen Fällen schön rothbraun mit langen goldschimmernden Haarspitzen; auch besitze ich in dieser Art den einzigen mir bis jetzt bei einer Fledermaus vorgekommenen Albino. Die Bartfledermaus wird als eine ziemlich seltene Art angegeben; mir ist sie in Nassau und Westphalen immer als eine der häufigeren Vespertilionen aufgefallen und scheint sie durch ihre Kleinheit mehr übersehen worden zu sein; in ihrem Habitus gleicht sie einer Vesperugo, die Charaktere von Vespertilio sind aber sehr deutlich ausgeprägt.

Vespertilio Daubentonii, die Wasserfledermaus, ist wenig größer als die Bartfledermaus, die hellere Färbung, die kürzeren Ohren und die einzelnen wimperartig hervortretenden Haare des Uropatagiums lassen diese Art leicht von der vorigen unterscheiden; sie ist sehr verbreitet und häufig in dem Mauerwerk von Wasserbauten, kommt aber auch in Höhlen und älteren Bergwerken vor.

Vespertilio dasycneme, die Teichfledermaus, ist der größte Brachyotus und nur wenig kleiner, als die größten der einheimischen Fledermaus-Arten. Das kurze Ohr mit dem kurzen gebogenen Tragus erinnert hier an den Charakter der Vesperugines, das Fehlen des Epiblema und die ganze Natur des Thieres entscheidet aber mit Sicherheit über dessen Stellung; diese Art ist eine sehr seltene und nur in den Kalkhöhlen des Lennethales in größerer Zahl anzutreffen.

Auch diese 7 Arten von Vespertilio lege ich Ihnen hier vor, und betrachte mit Erwähnung und Vorführung dieser 18 einheimischen Arten den synoptischen Theil als erledigt, indem ich mich jetzt zu dem Leben und Treiben dieser Thiere wende.

Die Nahrung der einheimischen Fledermäuse besteht nur in lebenden Insekten, welche sie meistens im Fluge haschen, die kleineren auch im Fluge verschlucken, während größere Beuten, aus Käfern oder dickleibigen Nachtschmetterlingen bestehend, zu ihrem Ruheplatze getragen und dort verkaut und verzehrt werden.

Da die Fledermäuse weder einen Wintervorrath eintragen, noch irgend welche todte Nahrungsmittel antasten, kommt mit dem Spätherbste die Zeit, wo jede Möglichkeit einer Ernährung für so gefräßige Thiere, wie die Fledermäuse, abgeschnitten erscheint; die Thiere haben um diese Zeit bei ihrer vorangegangenen reichlichen Nahrung eine gute Grundlage für die nun beginnende Fastenzeit gelegt; sie sind so fett, daß die Fettschichten unter der Haut und zwischen den Falten des Dünndarmes an Masse fast ein Drittel der Gesammtkörpermasse beträgt; auch sind die Muskeln kräftig entwickelt und die Gefäße reichlich mit Blut angefüllt.

Je nach dem Eintritt der frostigen Witterung suchen die Fledermäuse nun einen ihrer Art liebsamen Aufenthalt für den Winter; die zärteren Arten, wohin die meisten der Vespertilionen und Plecotus (also die ohne Epiblema) gehören, beziehen in unserer Gegend ihr Winterquartier schon gegen Mitte des Monats October, Vesperugo und Synotus (also die mit Epiblema) im November, einzelne erst gegen den December hin, vorausgesetzt daß nicht früher Schneefall oder Frost eintritt.

Nur einzelne Arten und diese wieder mit individuellen Ausnahmen, verfallen sofort nach dem Beziehen des Winteraufenthaltes in Lethargie; bei den meisten Arten und Individuen tritt der lethargische Zustand nach und nach ein und ist im Anfange mehrfach unterbrochen; bei einigen, so bei Vesperugo pipistrellus und Synotus barbastellus, dauern diese Unterbrechungen länger an, zuweilen sogar während des ganzen Winters.

Dieser Winterschlaf dauert nun mit oder ohne Unterbrechung bis voll in das nächste Frühjahr hinein, wo die Insektenwelt wieder die Jagdgebiete der Fledermäuse reichlich bevölkert und denselben genügende Nahrung zu bieten im Stande ist.

Am längsten und wenigsten unterbrochen dauert der Winterschlaf bei den beiden Arten von Rhinolophus, namentlich der großen Hufeisennase, ebenso aber auch bei den zärteren Arten des Genus Vespertilio, besonders bei Vespertilio ciliatus und Bechsteinii; die beiden letzteren habe ich schon von der ersten Hälfte des Octobers bis in die letzte Hälfte des Monats März, also über 5 Monate, in ununterbrochener Lethargie beobachtet; über 4 Monate dauert der Winterschlaf bei den genannten Arten, sowie bei Vespertilio Daubentonii und murinus und auch bei Plecotus auritus immer, und ist auch bei diesen nur im Anfange hin und wieder bei einzelnen Individuen wenig, später gar nicht mehr unterbrochen.

Unterbricht man den Winterschlaf durch Abnehmen und Localveränderung, so verfallen Vespertilio und Plecotus bald wieder in ihre Lethargie und schlafen dann ungestört weiter; die Hufeisennasen fangen aber gewöhnlich gleich nach der gewaltsamen Unterbrechung ihres Schlafes an, aus der Nase zu bluten, schlafen unter Umständen danach wieder ein, aber um aus diesem Schlafe nicht wieder zu erwachen; nur einzelne Individuen, bei welchen das Nasenbluten verhütet werden kann, bleiben am Leben und erwachen nach fortgesetztem Winterschlafe zu ihrer Zeit im nächsten Frühjahre, wenn sie nach dem Erwecken in keinem trockenen oder für ihre Natur sonst ungeeigneten Locale untergebracht worden sind.

Den kürzesten und meist unterbrochenen Winterschlaf hält unstreitig die Zwergfledermaus (Vesperugo pipistrellus); sie verläßt sogar in warmen Tagen des Winters ihre Schlupfwinkel bisweilen freiwillig und findet man sie des Abends in der Nähe desselben fliegend und auf die spärlichen hervorgelockten Dipteren und Lepidopteren Jagd machend.

Diese Art bezieht den zum Winterschlafe gewählten Ort zwar nicht viel später als diejenigen, welche länger und fester in dem Zustande der Lethargie verharren; dagegen ist dieser Zustand bei der Zwergfledermaus im Anfang ein ständig unterbrochener; dabei schläft sie allerdings mehr und fester als zur Zeit der Tagesruhe im Sommer, verläßt aber ihr Quartier des Nachts immer wieder, so lange nicht fühlbares Frostwetter eintritt, und wenn das Wetter so beschaffen ist, daß sie auf keine Insektenbeute im Freien zu hoffen hat, so beginnt sie doch in den Räumen ihres Verstecks unruhig zu werden und dasselbe durch ein ständiges Zirpen, wie ich das feine Schreien dieser Thiere (wenn auch nicht in der richtigen Bedeutung des Wortes) nennen möchte, zu verrathen.

Im Frühjahre ist Vesperugo pipistrellus wieder die erste Fledermaus,

welche sich im Freien sehen läßt und die ersten Insekten, welche ihrer Puppenhülle entschlüpft sind, zu decimiren beginnt; in der Regel fliegt die Zwergfledermaus schon im Februar aus, und wenn ein harter Nachwinter nach ihrem Ausfliegen eintritt, zieht sie sich zwar in ihre Verstecke zurück, ohne aber wieder in eine eigentliche Lethargie zu verfallen.

Vesperugo Nilsonii und discolor scheinen ebenfalls einen kürzeren andauernden Winterschlaf zu halten, sie beziehen ihre Winterquartiere erst spät in der Jahreszeit und verlassen dieselben wieder ziemlich früh; eine Unterbrechung des Winterschlafes scheint aber bei diesen beiden Meteorus-Arten nicht vorzukommen; dagegen haben dieselben eine andere Eigenthümlichkeit, welche ich sonst nur noch bei Vespertilio dasycneme beobachtet habe. Diese 3 Arten halten nämlich ihren Winterschlaf in einer anderen Gegend als die, in welcher sie während des Sommers hausen; in Folge dessen treten sie eine Herbst- und Frühjahrs-Wanderung an, welche bei Nilsonii in der Meridian-Richtung geht; im Sommer fliegt diese Art im nördlichen Rußland, seltener im Norden von Deutschland; ihren Winterschlaf hält sie am Fuße der Karpathen und der Alpen.

Vesperugo discolor scheint nicht so weit zu wandern, auch nicht so genau die Wanderung zwischen Norden und Süden zu machen; während Vespertilio dasycneme zwischen den wasserreichen Ebenen und den mit geeigneten Felsenhöhlen und Klüften versehenen Gebirgen wandert.

Vesperugo noctula, Leisleri, serotinus und Nathusii halten ihren Winterschlaf im Anfang unterbrochen, vom December an aber ununterbrochen bis zum Anfang des Monats März; Vespertilio mystacinus schläft im Anfange gleich fester und erwacht etwas später; während Synotus barbastellus in eine hin und wieder unterbrochene Lethargie verfällt, und so frühzeitig, wie die rauheren Vesperugo-Arten daraus wieder erwacht, sogar bei warmen Wintertagen in Höhlen und Bergwerken fliegend und nach Insekten jagend angetroffen wird.

So wie die Dauer und Intension des lethargischen Zustandes bei den Fledermaus-Arten verschieden sind, so ist auch die Wahl des Ortes zu diesem Winterschlafe eine verschiedene.

Natürliche Felsenhöhlen, deren Wände trocken sind, lieben die meisten Arten unserer einheimischen Fledermäuse als Aufenthalt während der Ruhe; und auch zu ihrem Winterquartiere wählen dieselben am liebsten ähnliche Localitäten; nur setzen sich die meisten Arten im Winterschlafe freier und an andere Stellen, als die, welche sie im Sommer zur Tagesruhe wählten.

Wo solche natürliche Felsenhöhlen fehlen, suchen die höhlenbewohnenden Fledermäuse zunächst alte Bergwerke auf, und wo auch diese fehlen, dienen ihnen die unterirdischen Kammern und Hallen alter Burgen und nur im Nothfalle begnügen sie sich mit Kellern bewohnter Gebäude, wenn diese wenig betreten sind.

Diese unterirdischen Räume sind vor Frost geschützt; deswegen dienen sie den Fledermäusen besonders als Aufenthalt während des Winters; jedoch kommt noch ein anderes Motiv in Betracht, nämlich ein gewisser Grad von Feuchtigkeit in der Atmosphäre, welchen die hibernirenden Thiere nothwendig haben, um das mit der Ausdünstung verlorengehende Wasser im Blute während des Athmens wieder zu ersetzen.

Bringt man eine Fledermaus in ihrem lethargischen Zustande vorsichtig in einen frostfreien aber auch nicht allzuwarmen Raum, der mit trockener Luft erfüllt ist, so schläft sie weiter, stirbt aber in ihrer Lethargie und trocknet vollkommen aus, ohne die ihr im Winterschlafe eigenthümliche Stellung zu verändern.

Untersucht man nun die genannten Räume, natürliche Höhlen, alte Bergwerke, Burgverliese oder zugängliche Kirchen=Grabstätten ꝛc., im Winter nach Fledermäusen, so findet man gleich am Eingange die schwarze Mops=fledermaus (Synotus barbastellus) gewöhnlich an den Seitenwänden, seltener unter der Decke. Diese Art krallt sich nicht nur, wie die meisten anderen, blos mit den Hinterzehen an, sondern benutzt den Arm als Stütze und krallt sich gleichzeitig mit Hinterzehen und Daumen an das Gestein an.

Wenn in der Nähe des Einganges, soweit noch ein Schein des Tages=lichtes dringt, enge Ritzen in Decke und Wänden sind, nistet sich in der Regel auch eine Gesellschaft von Vesperugo pipistrellus in dieselben ein; diese Art überwintert aber noch lieber in Ritzen bewohnter Häuser, hin und wieder auch in Baumhöhlen, aber immer gesellig, zuweilen in zahlreichen In=dividuen zu Klumpen vereinigt.

Erst weiter nach dem Inneren der gedachten Räume wird die Fauna mannigfaltiger: an den Wänden hängt, blos mit den Krallen der Hinterzehen an vorspringendem rauhem Gestein angeheftet, Vespertilio mystacinus, Daubentonii, dasycneme, murinus und Nattereri, sowie Plecotus auritus. Die genannten fünf Vespertilionen drücken während des Schlafes Arm und Flugorgan enge zusammengefaltet an die Seiten des Körpers an, so daß Kopf und Rücken frei bleiben, während der Bauch von dem eingezogenen Uropatagium theilweise bedeckt ist, und nicht mit der aus den Wänden aus=schwitzenden Feuchtigkeit in Berührung kommt; der Kopf hängt dabei immer vertical abwärts. Einige dieser Thiere hängen sich auch gerne an die Decke, besonders wenn daselbst eine schützende Vertiefung einspringt; namentlich Vespertilio murinus und Nattereri trifft man gerne unter der Decke der Gewölbe hängend. Die meisten hängen einzeln; doch findet man auch mehrfach zwei Individuen auf einander hängend, selten drei, vier oder fünf, die obersten an der Schwanzflughaut der unteren angekrallt. Merkwürdig ist hierbei der Umstand, daß die im Winterschlafe auf einander hängenden Fledermäuse selten und dann nur zufällig verschiedenen Geschlechtes sind; ich habe zwei und drei Männchen schon auf einander gefunden, aber auch schon zwei Weibchen, und wo Männchen und Weibchen an einander angekrallt waren, hing das Männchen meistens unten. Aber nicht nur Individuen gleicher Art hängen sich in der beschriebenen Weise auf einander, auch Individuen ganz verschiedener Art nähern sich einander auf diese Weise, doch seltener, und nicht alle Arten vertragen sich so unter einander. Vesperugines, Synotus, Vespertilio murinus und mystacinus bleiben bei ihres Gleichen; Vespertilio Daubentonii, dasycneme und Nattereri habe ich gegenseitig auf einander gesehen; diese alle hängen sich aber öfter selbständig frei oder an ihres Gleichen, nur in ganz vereinzelten Fällen verschiedene Arten zusammen. Plecotus auritus und die beiden Hufeisennasen habe ich nie anders als selbständig frei angetroffen, ebenso Vespertilio Bechsteinii; letztere lebt aber

im Sommer mitunter gesellig in Baumlöchern, wie die meisten Arten von Vespertilio und Vesperugo.

Plecotus auritus heftet sich gerade so an, wie die Vespertilionen, hängt aber fast nie unter der Decke, sondern meist an den Seitenwänden und niemals sehr weit von dem Eingange entfernt; dabei hat diese Art die Eigenthümlichkeit, die langen Ohren längs den Körperseiten zwischen das eingefaltete Flugorgan und den Pelz dicht anzulegen, sodaß der starke Tragus frei nach unten gekehrt, wie ein lanzettlich spitzes Ohr hervorsteht. Dadurch verringert dieses kluge Thier seine Massen-Ausdehnung fast um die Hälfte; denn die Ohren sind fast so lang als der Körper und leichter sichtbar, als der rauchgraue Pelz; auf diese Weise wird sie viel leichter von ihren Feinden übersehen.

In dem gedachten mittleren Gebiete einer solchen Höhle oder ähnlichen Raumes findet man mit den bereits genannten Arten noch hin und wieder einen Vesperugo serotinus, aber diese Art immer etwas in eine Nische eingeklemmt und nur mit dem schwarzen Kopf und der Handwurzel hervorragend. Es scheint ein solcher Aufenthaltsort von dieser Art aber nur in Ermangelung eines anderen, ihr mehr beliebten gesucht zu werden; denn wo viele hohle Bäume sind, geht diese Art, wie alle Vesperugines, in diese und nicht in Höhlen oder ähnliche Orte. Auch wenn die Bäume, welche diese Thiere im Herbst bezogen haben, gefällt werden, suchen die Insassen für den Rest der Dauer ihres nunmehr unterbrochenen Winterschlafes die gedachten Localitäten auf, und wenn sie dort nicht die ihnen liebsamen Nischen oder Spalten finden, logiren sie für den Nothfall auch frei, aber immer, ähnlich wie die Mopsfledermaus, auch mit dem Daumen zugleich angekrallt.

Schließlich ist unter den genannten Arten noch ein anderer fast regelmäßiger Gast zu erwähnen, nämlich die kleine Hufeisennase (Rhinolophus hipposideros), welche nur unter der Decke oder in einer weiteren Nische an deren oberem Horizontaltheile in einer äußerst zierlichen Stellung anhängt. Die Flügel faltet diese Art, und ihre sämmtlichen Verwandten, nicht zusammen wie andere Fledermäuse; das Uropatagium schlägt sie nicht nach dem Bauche, sondern nach dem Rücken um; das Plagiopatagium mit dem dritten und vierten Dactylopatagium schlägt sie in zierlich gerundeter Form um den ganzen Körper, so daß die Hände sich mit der freien Kante berühren und die Daumen auf dem Scheitel kreuzen. In dieser Stellung sieht die Fledermaus eher einem vertrockneten Pilze, als einem lebenden Thiere ähnlich, um so mehr als die nahe aneinander gerückten Hinterbeine ziemlich täuschend den Stiel repräsentiren. Man findet diese Art unter den anderen erwähnten Fledermäusen, doch geht sie auch tiefer in die Höhlen hinein und kommt noch weit entfernt von dem Eingange vor, wo die anderen erwähnten Thiere — mit wenigen und seltneren Ausnahmen — schon nicht mehr angetroffen werden.

Haben nun die Höhlen, Stollen oder Gewölbe eine sehr große Ausdehnung, ohne daß sich die Einflugsöffnungen wiederholen, so kommt man schließlich an Stellen, wo sich keine Fledermäuse mehr finden; es sei denn ein vereinzeltes altes Männchen, welches sich nicht mit den anderen Bewohnern des Raumes vertragen kann. Kommt man aber vor dem Ende des Raumes

an, so trifft man daselbst Vespertilio Bechsteinii unter der Decke, mit den Füßen angekrallt, den Kopf mit den langen freien Ohren senkrecht nach unten gekehrt, an.

Auch die große Hufeisennase (Rhinolophus ferrum equinum) hat die Gewohnheit, immer die hintersten, unzugänglichsten Stellen der Höhlen für ihren Winteraufenthalt zu wählen.

Nun sind noch zwei Arten aus dem Genus Vesperugo zu erwähnen, welche in Höhlen und ähnlichen Räumen überwintern, in unserer Gegend aber nur ganz vereinzelt nach ihrer bereits erwähnten Wanderung getroffen werden; es sind dieses Vesperugo Nilsonii und discolor; sie machen der kleinen Pipistrellus die Ritzen und Spalten am Eingange streitig und ziehen sich gerne in die entferntesten Ritzen derselben zurück, können schon eine ziemliche Kälte vertragen und bleiben nicht sehr lange in ihrem lethargischen Zustande. Neben den gedachten Räumen überwintern diese beiden Arten auch in bewohnten rissigen Gebäuden, und zwar lieber da als in Höhlen.

Die anderen, bis jetzt nicht genannten Vesperugines trifft man weder in Höhlen, noch an ähnlichen Localitäten an: Vesperugo Nathusii überwintert gerne in den Ritzen des Balkenwerkes bewohnter oder unbewohnter Häuser der Städte, wo auch die ihr so nahe verwandte Vesperugo pipistrellus sich am liebsten niederläßt; diese Art ist eigentlich von allen am wenigsten wählerisch in ihrem Aufenthalt, nur geht sie nicht dahin, wo sie ihre Gewohnheit des gesellig vereinten Lebens nicht pflegen kann.

Die große und kleine Speckmaus (Vesperugo noctula und Leisleri) gehen weder in Gebäude, noch in Höhlen u. dgl., sondern überwintern immer in hohlen Bäumen oder Spechtlöchern der Wälder oder ausgedehnter Parkanlagen, wo man sie im Winter gewöhnlich gesellig, aber nicht in so großen Massen, wie die Zwergfledermäuse, antrifft.

Nachdem nun die Zeit des Erwachens herangekommen ist, erheben sich die in dem Winterquartier betrachteten Fledermäuse successive und verlassen einzeln die beschriebenen Verstecke, gleich nach der lange vermißten Insekten-Nahrung suchend und jagend. Aber auch gleich nach dem Erwachen beginnen andere Triebe, und die Paarung wird eingeleitet, wobei sich die gleichartigen mit dem eigenthümlichen Zirptone anlocken.

Schon während des Winterschlafs, besonders gegen das Ende desselben, findet man die Samen-Apparate der Männchen mit Sperma gefüllt; die Spermatozoïdien sind dann schon sehr beweglich und zeichnen sich bei den Fledermäusen durch ihre Größe aus, indem sie größer als doppelt so groß wie die menschlichen sind.

Bei den meisten Fledermaus-Arten findet man mehr Männchen als Weibchen, und streiten sich erstere zuweilen heftig, bis sie den Preis des Kampfes erreicht haben. Hierbei kommen aber auch Ausnahmsfälle von ungewöhnlicher Verträglichkeit vor, worauf ich an anderer Stelle wiederholt aufmerksam gemacht habe. Das Weibchen scheint die Begattung wiederholt zuzulassen und auch von mehreren Männchen, und man findet ihren Uterus bisweilen so voll Sperma und von solchen Massen förmlich aufgetrieben, daß nicht anzunehmen ist, daß das ganze Quantum von einem einzigen Männchen, noch weniger aber von einer einzigen Begattung herrührt.

Nach der Begattung, welche bei den weniger zarten Arten schon frühzeitig begonnen und vollendet wird, bei den zärteren Vespertiliones aber in die wärmeren Tage des Frühjahrs hineinrückt, isoliren sich die Weibchen in besonders versteckte, aber bequem erweiterte Schlupfwinkel. Einzelne Arten haben die Eigenthümlichkeit, daß die Weibchen mit den Männchen keine Gemeinschaft mehr haben mögen, aber unter sich gesellig leben; und so verbringen sie in Gesellschaft unter einander oder isolirt ihre Tragzeit.

Die Männchen kümmern sich weder während der Tragzeit, noch nach derselben um ihre Weibchen, ebensowenig aber später auch um die Jungen, und bleibt die Sorge dafür lediglich den Weibchen überlassen.

Die Dauer der Tragzeit ist für ein so hoch organisirtes Thier, wie die Fledermaus, eine verhältnißmäßig kurze; sie dauert bei den Vesperugines nicht viel über 6 Wochen, bei den Vespertiliones gegen 8 Wochen. Genauere Beobachtungen hierüber sind aber äußerst schwierig anzustellen, und hat man daher für die einzelnen Arten keine genauen Resultate in Zahlen bis jetzt ermitteln können.

Alle Fledermäuse der gemäßigten Zonen bringen im Jahre nur einmal ihre Jungen zur Welt; die einheimischen Arten haben in den meisten Fällen je zwei Junge, einige Vespertilionen wie Bechsteinii, Nattereri, mystacinus und Daubentonii, werfen im Jahre nur ein einziges Junges; ihre Vermehrung ist also eine sehr langsame.

Betrachtet man nun die vorhin erwähnte Thatsache, daß nur die kleinere Hälfte der Individuen aus Weibchen besteht, und diese kleinere Hälfte jährlich nur um je ein Individuum die Gesellschaft vermehrt, daß dabei die Fledermäuse, trotz ihrer vielen Feinde, in den Gebieten ihrer Verbreitung noch recht zahlreich vertreten sind: so kommen wir zu dem Schlusse, daß die natürliche Sterblichkeit dieser Thiere eine geringe sein muß, und die Fledermäuse in der Regel ein verhältnißmäßig hohes Alter erreichen; daher findet man auch an den Orten, wo Fledermäuse im Sommer zu Hunderten gesellig zusammen leben, nur selten abgefallene Leichen dieser Thiere, ebensowenig aber auch in den Höhlen, wo sie massenhaft überwintern.

Bei der Geburt hängt sich das Weibchen an den Daumenkrallen in verticaler Richtung auf, den Kopf nach oben gekehrt, und bildet durch Umschlagen des Uropatagiums eine Tasche, welche, von Hinterbeinen und Schwanz unterstützt, die Jungen aufnimmt.

Nachdem die Mutter die Jungen oder das Junge beleckt und geputzt hat, kriecht das kleine Individuum gleich an die Brust der Mutter, krallt sich mit den schon vollkommen hakig ausgebildeten feinen Nägeln in den Pelz der Mutter fest und saugt sich an der Brustzitze, deren hier (wie bei allen Primates) nur zwei vorhanden sind, förmlich fest und läßt sich von der Mutter in der zu einer Art Marsupium zusammengefalteten Schwanzflughaut herumtragen.

Unter dieser Belastung geht nun das Weibchen in dem Dunkel der Nacht in schwerfälligerem Fluge seiner Nahrung nach; und auch wenn die Jungen nicht mehr an der Mutter saugen, werden sie immer noch von der Mutter bewacht und geführt, bis sie ihre vollkommene Größe und Ausbildung erreicht haben, was bis zum Herbste hin dauert. In vielen Fällen erstreckt

sich das Zusammenleben von Mutter und Jungen bis in den Winterschlaf und durch denselben hindurch.

Das abendliche und nächtliche Leben der Fledermäuse im Frühjahre und Sommer ist mannichfaltiger als die mehr eintönige Ruhe während des Winters, und läßt sich dasselbe zu zwei verschiedenen Zeiten des Jahres besonders lebhaft an:

Zuerst bald nach dem Ende des Winterschlafes, wenn sich die Geschlechter suchen und anrufen; dabei bellen sie beständig mit ihren feinen Discantstimmchen, welche Töne in heiteren Nächten dem Zirpen der Cicaden gleichen. Nach der Begattung wird die Gesellschaft ruhiger; aber immer noch schwärmen Männchen hoch in der Luft und trächtige Weibchen niedriger bei der Erde, genug, um der Abend- oder Nachtlandschaft ein ganz besonderes Leben zu geben. Dasselbe nimmt etwas ab, wenn die Tragzeit zu Ende kommt, beginnt aber von Neuem, wenn die Jungen vollständig flugreif sind und, von der Mutter geführt, sich in den Schwarm der nach Nahrung jagenden Handflügler mengen. Dann ist es das Rufen der Mutter und der Jungen gegenseitig, welches im hohen Sommer die Aufmerksamkeit auf diese Thiere lenkt.

Wie in dem Winterschlafe besondere Verschiedenheiten in der Gewohnheit der Arten und Individuen erwähnt wurden, so ist auch die Art und Weise des Fluges und die Wahl ihrer Jagdgebiete eine verschiedene.

Des Abends schon frühzeitig, mitunter lange vor dem Einbrechen der eigentlichen Abenddämmerung, erscheint über Wäldern, Parkanlagen und großstämmigen Alleen hoch in der Luft mit gewandtem schwalbenartigen Fluge die frühfliegende Fledermaus (Vesperugo noctula); ein dahinfliegender Schmetterling oder Käfer wendet den sicheren geradlinigen Flug in scharfem Winkel seitwärts, aufwärts oder abwärts auf die Beute, nach deren Erhaschung und Verschlucken der Flug wieder in weiten Bogenlinien fortgesetzt wird. Eine große Beute, wie ein Maikäfer oder größerer Nachtschmetterling, welcher nicht in einem Bissen verzehrt werden kann, trägt die Fledermaus auf einen Ast und verzehrt ihn in einzelnen Stücken, wobei die härteren Theile von Thorax, Flügel und Beine, ausgeschieden werden.

In Gebirgswaldungen beobachtet man gleichzeitig mit dem großen Abendsegler eine kleinere Art, es ist dieses Vesperugo Leisleri, deren Flug noch rascher und gewandter ist, als die ihrer Nächstverwandten; im Wesentlichen stimmen aber die Bewegungen und das Treiben über den Gipfeln der Bäume und zwischen denselben bei beiden Arten überein.

Tritt man in diesen frühen Abendstunden an den Waldsaum oder an eine Stelle, wo altes Mauerwerk bewohnt oder unbewohnt steht, so fliegen dort in raschen Zickzack-Wendungen kleine dunkel gefärbte Fledermäuschen; es ist dieses Vesperugo pipistrellus oder die Zwergfledermaus, welche hier nach kleineren Dipteren jagt und dabei stets denselben Weg wiederholt, entweder ein Gebäude ständig umkreist, bald höher sich erhebt, bald mehr nach der Erde sich neigt und immer wieder nach bemerkter Beute in allen Richtungen winkelig ausbiegt. Dieselbe Fledermaus ist es, welche in Städten und Dörfern in der Abend- und Morgen-Dämmerung durch die Straßen zieht, dabei sich aber immer nur in einem bestimmten Reviere bewegt und,

wo dieses endet, fast stets an derselben Stelle in kurzem Bogen umkehrt, um den gleichen Weg von Neuem zu machen.

Hin und wieder bemerkt er zwischen den Häuserreihen eine der Zwergfledermaus in allen Theilen ähnliche Art, welche aber etwas größer ist; dieses ist der viel seltenere Vesperugo Nathusii, welcher zur Zeit seiner Entdeckung nur in Halle und anderen Städten Thüringens beobachtet wurde, aber jetzt über ganz Deutschland verbreitet zu sein scheint, aber wegen des vereinzelten Vorkommens übersehen wurde.

Etwas später, ziemlich lange nach Sonnenuntergang, kommen zwei kleine Arten von Vespertilio zum Vorschein: an Waldrändern, in Gärten und auch zwischen den Häusern der Straßen erscheint mit ebenfalls ziemlich gewandtem Fluge die Bartfledermaus (Vespertilio mystacinus); gleichzeitig über Teichen, Flüssen und Gräben mehr geradlinigen Fluges die Wasserfledermaus (Vespertilio Daubentonii), welche ihre Ruhe in den Mauer- und Balkenritzen der Brücken gehalten hat und jetzt nach Phryganeen und anderen über dem Wasser schwärmenden Insekten jagt, wobei sie weniger nöthig zu haben scheint, ihren geradlinigen Flug zu verändern oder zu unterbrechen.

Richtet man den Blick aufwärts, so erscheint jetzt eine dunkelfarbige mittelgroße Art über niedrigeren Bäumen oder Buschwerk in kreisendem mehr verlangsamtem Fluge, es ist dieses die Mopsfledermaus (Synotus barbastellus), welche wegen ihrer kurzen Schnauze und den feinen Zähnchen die großen Bissen zu verschmähen scheint, aber durch öftere Wiederholung des Schnappens und Schluckens doch sorgt, daß sie keinen Hunger leidet, wenn sie in die dichten Schwärme der Tibularien, welche über dem Strauchwerke tanzen, einfällt.

Hin und wieder huscht jetzt eine größere Erscheinung vorüber und zwar eine auffallend große Fledermaus, aber nicht die mit dem gewandten thurmhohen Fluge, welche sich über den Wäldern und Anlagen zeigte; dieses ist die gemeinste Art, Vespertilio murinus, welche jetzt ihre Verstecke in stillen Gebäuden, besonders Kirchenspeichern u. dgl., verläßt und zwischen den Bäumen der Gärten sowohl, wie zwischen den Häusern der Straßen ihre Beute aufsucht; dabei verschmäht sie die Kleinigkeiten, so lange es noch fette Bissen an Nachtschmetterlingen und größeren Mücken gibt.

Die gemeine Fledermaus ist an Körpermasse zwar etwas kleiner, als die frühfliegende, durch den breiteren Bau des Flugorganes sieht sie aber größer aus, was um so mehr hervortritt, als jene durch hochgehenden Flug kleiner erscheint, wie diese mehr an der Erde jagende Art. Die gemeine Fledermaus erscheint nun mehr und mehr und zeigt sich mit dem Zunehmen der Dunkelheit in der Menge ihres Daseins, weil sie aber niedrig fliegt und wir nur diejenigen Thiere, gegen den helleren Himmel sehend, bemerken, welche über uns hinwegfliegen, begreift man nicht leicht, daß dieses große Thier eine der häufigsten Fledermäuse unserer Fauna ist, und darin nur von der in ihrer Kleinheit mehr verschwindenden Zwergfledermaus übertroffen wird.

Bei einem nächtlichen Gange in Gärten, Anlagen, in bebauten Straßen und an den Ufern von Flüssen und stehenden Gewässern finden wir diese große gemeine Fledermaus bei einbrechender Dunkelheit. Sie fliegt etwas

schwerfällig und biegt, wie alle die Fledermäuse, welche sich größere Beute-Gegenstände aussuchen, vielfach in Zickzackwendungen aus. Beobachten wir sie von einer Brücke oder von einem erhöhten Standpunkte am Ufer eines Sees oder Teiches aus, so sehen wir vereinzelte Individuen, welche nur um Weniges kleiner sind, und in geraderer Richtung dicht über die Wasserfläche hinziehen; dieses ist eine andere Art, nämlich die viel seltenere Teichfledermaus (Vespertilio dasycneme).

Kommt man nun, nachdem die nächtliche Dunkelheit weiter vorgeschritten, wieder an die Stelle der ersten Beobachtung, so hat sich das bewegliche Treiben in der Luft auch in den niedrigeren Gebieten wesentlich vermehrt: die spätfliegende Fledermaus (Vesperugo serotinus) und der weißscheckige Bergflatterer (Vesperugo discolor) ist mit dem großohrigen Plecotus auritus und den beiden Hufeisennasen inzwischen munter geworden.

Das Großohr fliegt auch gerne in Straßen und Höfen, und bewegt sich langsam und ungewandt, so daß man gegen den hellen Himmel die Gestalt der großen Ohren, welche sie im Flug widderhornartig einkrümmt, erkennen kann.

Die Hufeisennasen fliegen zitternd und langsam; die sehr häufige kleine Hufeisennase kommt auch in Städte und Dörfer; die große ist aber scheu und vorsichtig, man trifft sie niemals in der Nähe menschlicher Wohnungen; die Hauptnahrung von beiden besteht in kleineren Dipteren.

Für einen Beobachter der Natur ist es äußerst interessant, in einer baumreichen Umgebung alten Gemäuers einen warmen Sommerabend zuzubringen und dem successiven Heraustreten der verschiedenen Fledermäuse zu folgen. Zu diesem Zwecke dürfte es in unserer Nähe kaum einen besseren Ort geben, als das Heidelberger Schloß, wo ich viele Abende mit den hier vorgetragenen Betrachtungen verbracht habe.

Mondhelle Nächte liefern dem Beobachter nichts weniger als das erdachte bessere Resultat; denn bei dem Mondscheine fliegen die Fledermäuse in den schattig gelegenen Partien, und sind weniger sichtbar als zu anderer Zeit. Wichtiger ist die Wahl eines geeigneten Standpunktes; und ist eine sternenhelle mondscheinfreie Juli- und August-Nacht die beste Zeit für die Beobachtung der Fledermäuse im Freien.

Auf den speciellen Theil meiner vieljährigen Beobachtungen auf diesem Gebiete einzugehen, würde Ihre Geduld zu sehr erschöpfen; ich werfe daher nur noch einen kurzen Rückblick auf die Resultate dieses nächtlichen Treibens, und auf den Einfluß dieser einzigen bei uns wild lebenden Primaten in dem Haushalte der Natur.

Die einzige Nahrung der Fledermäuse besteht in lebenden Insekten, und weil sie nur in der Dämmerung und in dem Dunkel der Nacht jagen, in solchen Insekten, welche zu gleicher Zeit munter sind. Wie die Singvögel den unberechenbaren Nutzen bringen, die lästigen und schädlichen Tag-Insekten zu vermindern; wie Frösche und Kröten die Erde von Würmern und Schnecken säubern: räumen die Fledermäuse mit ihrer grenzenlosen Gefräßigkeit unter den Nacht-Insekten auf.

Wie viele lästigen Stechfliegen uns im Sommer, besonders in wasserreichen Gegenden, das Leben verleiden würden, wenn sie nicht massenhaft von

den Fledermäusen hinweggeschnappt würden; wie viele Larven die Ernte des Landmannes in Frage stellten, wenn der Schmetterling nicht, bevor das Weibchen seine zahlreichen Eier gelegt hat, von einer Fledermaus beseitigt worden wäre; welche animalischen Nahrungsstoffe durch Dipterenlarven verderben könnten, wenn nicht der Keim dieser Larven in der Mutter den Fledermäusen zum Opfer gefallen: dies Alles erkennen wir erst dann, wenn wir uns an die Stätte der Tagesruhe unserer Fledermäuse begeben; dort liegen die bei allen sehr gefräßigen Thieren nur wenig verdauten Reste ihrer reichlichen Mahlzeit.

In einem Cubik-Centimeter Fledermaus-Excremente von dem Heidelberger Schlosse fand ich, nachdem ich die Masse in Wasser erweicht hatte, 41 Tibien verschiedener kleiner und großer Insekten-Leichen; demnach würden in einem Cubikzoll über 1000 Tibien sein, welche Zahl 180 Insekten entspricht; solche Niederlagen von Fledermaus-Excrementen trifft man mitunter in Haufen von 5 bis 10 Cubikfuß an, worin nach dem gewonnenen Resultate gegen anderthalb Millionen Insekten-Leichen lagern.

Die Reste, welche aus kleinen Dipteren herrühren, sind besser verdaut, und nicht in Zahlenresultaten darzustellen; aber leicht begreifen wir, daß solche Zahlen mindestens das Vierfache der angegebenen betragen müßten. Damit ist aber nur eine Andeutung von dem Umfange des Nutzens unserer Fledermäuse gegeben; den geringsten Theil ihrer Excremente legen diese Thiere an dem Orte ihrer Ruhe ab, sondern zerstreuen dieselben während des Fluges in ihren Jagdrevieren und düngen somit die Erde in zwar sehr homöopathischen Dosen, aber regelmäßig und nachhaltig; und die so zerstreuten Fäces dürften wohl mehr als das Sechsfache des an der Ruhestelle abgelagerten Theiles betragen.

Andere Zahlenresultate hat man an günstigen Beobachtungsstellen in der Weise gewonnen, daß man das Haschen der Fledermäuse für kürzere Zeittheile gezählt hat. So ergab sich, daß eine Wasserfledermaus über einem glatten Wasserspiegel in 5 Minuten 42 Mücken erhascht hat, was für 5 Stunden ihrer Jagdzeit 2500 Individuen liefern würde; bringen wir aber durchschnittlich nur die Hälfte in Rechnung, so würde dieses kleine Thier während des Sommers immer mehr, als eine viertel Million dieser lästigen Insekten aus dem Wege räumen.

Die Gefräßigkeit der Fledermäuse und die im Fluge äußerst geschickten und gewandten Bewegungen tragen zu ihrer nachhaltigen Vertilgung der Insekten wesentlich bei; Niemand wird zu viel sagen, wenn er den Fledermäusen den ersten Rang unter den Vertilgern schädlicher Nacht-Insekten einräumt.

Darum hat der Mensch alle Ursache, diese Thiere zu achten, zu hegen und zu beschützen; aber was thut er? auch hier verfolgt der Unverständige seine besten Freunde, und zur vermeintlichen Rechtfertigung seiner muthwilligen Verfolgungswuth werden dem unschuldigen Thiere allerlei Verläumdungen angedichtet, welche in den Augen des Besserverständigen ohne Rückhalt in das Gebiet des Aberglaubens registrirt werden müssen.

Der Volksname für die Fledermaus heißt „Speckmaus." Wenn dieser Name seiner Zeit eine rationelle Bedeutung hatte, so rührt diese Bezeichnung

von der reichlichen Speck-Ablagerung vor dem Eintritt der Lethargie her; keinenfalls dürfte aber aus diesem Namen jemals geschlossen werden, daß irgend eine Fledermaus den Speck zu ihrer Nahrung wählt; und wenn eine solche wirklich einmal in den Vorrathskammern an Speck getroffen wurde, so geschah dieses der Speckkäfer oder ihrer Larven wegen, oder es war Zufall, was sie dahin führte.

Noch weniger Grund ist aber für die anderen Märchen vorhanden, welche man sich von den unschuldigen, äußerst nützlichen Fledermäusen erzählt. Eine unglückliche Phantasie hat den leibhaftigen Satan mit den Flügeln der Fledermaus ausgerüstet; ihr nächtliches Treiben hat für einen großen Theil der weniger denkenden und beobachtenden Menschenclassen etwas Unheimliches; dazu kommt, daß der ganze Bau dieser Thiere nach unserer gewohnten Betrachtung in das Unschöne neigt. Wir nennen jede von den gewöhnlichen Regeln abweichende Verzerrung häßlich, und finden auch die Fledermäuse in ihrem ganzen Bau, sowie in ihren Gesichtsausdrücken mit den eigenthümlichen großen Ohren und wunderlichen Nasenhäuten häßlich.

Unter den verschiedenen Feinden, welche die Fledermäuse unter den Raubthieren haben, führt keines den unbarmherzigen Vernichtungskrieg so grausam, als der unverständige Mensch, der bei jeder Gelegenheit zeigt, wie wenig gerecht sein Urtheil ist.

Andere Thiere, die diesen großen Nutzen nicht bringen, werden gehegt und geschützt, wenn sie der Mensch schön findet; wie z. B. das in den Forsten und Baumgärten so schädliche Eichhörnchen ohne jedes Verdienst zum Liebling geworden ist; die nützlichen Kröten wie die harmlosen Fledermäuse fallen aber immer als unglückliche Opfer ihrer Unschönheit; und auch hier erinnern wir uns der bekannten Stelle des Dichters:

„Glücklich, wem Mutter Natur doch die rechte Gestalt gab!
Denn sie empfiehlet ihn stets, und nirgends ist er ein Fremdling."

---

4. Das Gebiß der Weichthiere und seine Bedeutung für die systematische Eintheilung.

Vortrag, gehalten am 5. März 1870

von **Dr. med. W. Kobelt.**

Seit dem ersten Beginne der Reaction gegen die nur auf den Schalenbau gegründete künstliche Eintheilung und Gruppirung der Weichthiere sind es besonders die Kauwerkzeuge gewesen, deren man sich als ein Mittel zur natürlichen Begrenzung und Anordnung der einzelnen Gattungen und Familien bedient hat. Da die Untersuchung der Mundtheile sehr leicht und ohne feine anatomische Präparation ausführbar ist und Zunge und Kiefer auch außer der Schale — den nur bei wenigen Arten vorkommenden Liebespfeil ausgenommen — die einzigen festen Theile des Weichthierleibes sind, ist ihre Verwerthung für die Systematik immer mehr in Aufnahme gekommen, und ich übertreibe durchaus

nicht, wenn ich sage, daß die Zahl der Malakologen, welche alle Körpertheile bei ihren Untersuchungen berücksichtigen, verschwindend klein ist gegen die, welche sich mit den Mundtheilen begnügen.

Die Kauwerkzeuge der Weichthiere sind im Allgemeinen zweierlei, Zunge und Kiefer. Sie liegen an der inneren Fläche der Mundhöhle und dienen zum Zerkleinern der Nahrung, bei manchen Arten auch zum Anbohren der Gehäuse anderer Mollusken.

Die Zunge liegt immer an der unteren Seite der Mundhöhle und besteht aus einer mehr oder minder länglichen, durch Knorpelmassen gestützten muskulösen Masse, die durch eigene Muskeln vor- und rückwärts bewegt werden kann und an ihrer freien Fläche von einer eigenthümlichen, mit Zähnen besetzten Haut, der Reibplatte oder Radula, überzogen wird. Diese letztere ist es, welche uns vorzugsweise interessirt, und wenn ich auch im Verlaufe meines Vortrags der Kürze halber mitunter den Ausdruck Zunge gebrauche, so ist doch damit immer die Radula gemeint. Dieselbe ist zusammengesetzt aus einer strukturlosen Grundmembran und aus rückwärts gerichteten Zähnen, die fast immer in Längs- und Querreihen geordnet sind. Chemisch betrachtet besteht sie aus Chitin oder einer demselben ähnlichen Substanz und ist demnach in Aetzkali unlöslich, ein wesentlicher Vortheil für den präparirenden Malakozoologen. Die Anzahl der Zähne ist sehr verschieden; bei unseren größeren Landschnecken kann sie bis über 30,000 steigen. Ihre regelmäßige Anordnung und fast vollkommene Durchsichtigkeit bietet unter dem Mikroskop ein sehr schönes Bild.

Weniger durch Schönheit auffallend ist der Kiefer, eine hornige Verdickung der Cutis, die ebenfalls innerhalb der Mundhöhle liegt, und zwar entweder der Zunge gegenüber an der Decke der Mundhöhle, oder an beiden Seiten, oder beides zugleich. Wir finden deshalb bald nur einen, bald zwei und bald drei Kiefer; ja bei manchen Arten finden wir eine ganze Menge zusammen gruppirter, aber nicht verwachsener Kieferplatten. Der freie Rand des Kiefers ist bald glatt, bald gefurcht, bald mit vorspringenden Rippen versehen.

Da auch die Hornmasse des Kiefers in Aetzkalilauge nicht leicht löslich ist, kann man ihn mit der Zunge zugleich durch Kochen in derselben präpariren; immerhin wird er aber schon etwas angegriffen und wo es auf genaue Untersuchung der Form ankommt, thut man wohl, auf chemische Hülfe beim Isoliren zu verzichten.

Wie bekannt zerfallen alle Weichthiere in zwei Hauptgruppen, in solche, die so glücklich sind, einen Kopf zu besitzen, und in solche, die sich ohne solchen durch das Leben schlagen müssen. Die Kopflosen oder Muscheln haben zwar einen Mund, aber durchaus keinerlei Kauwerkzeuge, können also für uns ganz aus dem Spiele bleiben. Aber auch bei manchen Kopfträgern hat man bis jetzt vergeblich nach einem Kiefer gesucht. In einem ächten sogenannten natürlichen System stellt man diese also als eine eigene Gruppe, die Aglossen zusammen, unbeschadet ihrer sonstigen Verschiedenheiten. Doch lichten sich ihre Reihen immer mehr, denn mit der Zunahme des untersuchten Materials findet man bei einem Mitgliede nach dem anderen Kauwerkzeuge oder Aequivalente dafür und Nichtfinden ist nicht immer ein Beweis für Nichtvorhanden-

sein, es können die Organe ja anders gebaut sein, daß sie unsren Reagentien nicht widerstehen, oder so durchsichtig, daß sie unter dem Mikroskope nicht wahrgenommen werden.

Im Allgemeinen kann man also allen kopftragenden Weichthieren Mundwerkzeuge zuschreiben, aber ihre Ausbildung ist bei den drei Hauptklassen, die uns beschäftigen, den Schaufelfüßern, Bauchfüßern und Kopffüßern, und innerhalb der einzelnen Klassen, sehr verschieden.

Bei der ersten Ordnung, den Schaufelfüßern oder Larvenköpfen, zu denen die bekannten Meerzähne gehören, finden wir am Obertheile der Mundhöhle eine kleine, hellbräunliche Verdickung als Vertreterin des Oberkiefers. Dagegen ist die Zunge stark ausgebildet, mit fünf Längs- und zwanzig bis fünfundzwanzig Querreihen von Zähnen, die in der Mitte durch eine tiefe Längsfurche in zwei Hälften geschieden sind.

Von den Kauwerkzeugen der Bauchfüßer werde ich nachher ausführlicher reden; ich will nur zuerst die Kopffüßer mit einigen Worten charakterisiren. Dem räuberischen Wesen der Tintenfische, vor denen kein schwächeres Seethier und unter Umständen sogar auch der Mensch nicht sicher ist, entsprechend ist die Bewaffnung eine wahrhaft furchtbare. Statt eines Kiefers finden wir zwei, an Gestalt einem Papageischnabel ähnlich und wie ein solcher aus der Mundmasse herausstehend, alles zerschneidend, was die langen Fangarme in ihren Bereich bringen. Auch die Zunge ist sehr stark entwickelt; sie trägt meistens sieben, mitunter auch neun und selbst mehr Reihen von Zahnplatten, man kann eine Mittelplatte mit einem kürzeren, oft gekerbten Zahn leicht von den mit langen, rückwärtsgerichteten Haken besetzten Seitenplatten unterscheiden. Der ganze Apparat eignet sich ausgezeichnet dazu, die von den Kiefern zerstückelte Beute in den Schlund hinabzubefördern.

Daß ein so bewaffnetes Thier mitunter auch dem Menschen gefährlich werden kann, findet man begreiflich, wenn man weiß, daß in mehreren Museen z. B. in Kopenhagen, Edinburg, Leyden, Rückenschulpen von Tintenfischen aufbewahrt werden, die 6—8 Fuß lang sind. Denken wir uns nun ein Thier mit mindestens ebenso langem Körper, mit 8 oder 10 doppelt so langen Armen, besetzt mit Saugnäpfen, die den einmal ergriffenen Feind nicht wieder loslassen, und mit dem furchtbaren Schnabel bewaffnet, so ist das immerhin schon eine ganz respektable Bestie, der man im Wasser wohl gerne aus dem Wege geht.

Mit den Bauchfüßern oder Gasteropoden müssen wir uns etwas länger beschäftigen, da diese unendlich complicirtere Verhältnisse bieten und zu ihnen auch die bei uns vorkommenden Schnecken gehören. Ich fasse diese Klasse in der Ausdehnung, wie es durch Keferstein üblich geworden, alle Kopfträger mit Ausnahme der beiden schon erwähnten Klassen umfassend. Sie zerfällt wieder in fünf Unterabtheilungen. Zunächst die Ruderfüßer oder Pteropoden, jene weichen, kleinen Thiere, die nackt oder mit einer wasserhellen, dünnen Schale versehen zu Millionen im Meere umherschwimmen und die Hauptnahrung für viele Fische, Vögel und selbst für den Wallfisch abgeben. Ihre Kauorgane sind, soweit bis jetzt bekannt geworden, sehr schwach. Bei vielen Arten hat man einen Kiefer noch gar nicht gefunden, andere haben an der Oberseite der Mundhöhle schwache Andeutungen von

Chitinplatten, noch andere endlich haben eigenthümliche hornartige Massen, dem Bart einer Feder nicht unähnlich, die für gewöhnlich in einem muskulösen Sacke stecken und ausgestülpt werden können. Die Zunge hat nur drei, mitunter auch nur zwei Längsreihen von Platten, die mit kurzen Häkchen zum Ergreifen der Nahrung besetzt sind. Manche Arten haben zur Unterstützung der Verdauung noch Zähne und Falten von Hornsubstanz im Innern des Magens.

Die nächste Gruppe bilden die Hinterkiemer, als deren Vertreter ich Ihnen den übelriechenden und ekelhaften Seehasen des Mittelmeers nenne, welchen die Küstenbewohner als so sehr giftig fürchten, trotzdem er eigentlich ziemlich harmlos zu sein scheint. Sie sind meistens nackt, doch kommen auch schalentragende, wie die Gattung Bulla, darunter vor. Von diesen Thieren haben einige entschieden keinen Kiefer, bei den meisten aber sind zwei vorhanden, die am hinteren Ende beweglich in einander gelenkt sind und wie eine Schafscheere wirken. Eine Zunge ist bei den meisten Arten nachgewiesen, ihre zahlreichen Hakenzähne sind in gebogene Querreihen angeordnet und zeichnen sich dadurch aus, daß sie nicht auf breiten Platten, an bei den anderen Weichthieren sitzen, sondern ganz isolirt auf der Zungenhaut stehen.

Die dritte Unterabtheilung, ebenfalls nur kleine, wenig auffallende Arten umfassend, besteht aus den Kielfüßern oder Heteropoden. Sie sind mit wenigen Ausnahmen mit einer dünnen, durchsichtigen Schale bedeckt, die lange als größter Schatz der Museen galt, da man die Thiere, meist Bewohner des hohen Meeres, nur selten erlangen konnte. Sie sind sämmtlich kieferlos, aber alle mit einer Zunge versehen, deren Reibplatte in der Mitte eine Mittelplatte mit rückwärts gekrümmten Häkchen trägt; an dieselbe schließt sich dann auf jeder Seite eine zahnlose Mittelplatte und an deren freies Ende sind dann zwei Zähne eingelenkt, die sich beim Vorwärtsbewegen aufrichten, beim Zurückziehen niederklappen und so eine äußerst wirksame Greifvorrichtung darstellen.

Wir kommen nun zu den beiden letzten Gruppen, den einzigen, welche auch in unserer Fauna vertreten sind. Es sind auch die umfangreichsten und am genauesten untersuchten Abtheilungen, und wir müssen deshalb genauer auf sie eingehen.

Die Vorderkiemer oder Pectinibranchier haben im Allgemeinen nur einen sehr mangelhaft entwickelten oder gar keinen Kiefer. Wo er vorhanden, finden wir zwei rundliche oder eckige, flache Hornmassen, die zu beiden Seiten der Mundhöhle liegen und sich mitunter oben einander nähern, aber nie ganz verschmelzen. Sie sind fast immer glatt, nur bei einigen Arten, z. B. der bekannten großen Helmmuschel, Dolium galea, sitzt auf ihnen noch ein horniger Haken, der frei in die Mundhöhle vorspringt. Mitunter zeigen diese Kiefer aber unter dem Mikroskope ein sehr zierliches Bild, z. B. bei Natica und Valvata.

Viel wichtiger ist die Zunge, die mit ihren wechselnden Verhältnissen in neuerer Zeit besonders von Troschel als Anhaltspunkt für die Eintheilung der Hinterkiemer benutzt worden ist. Im Allgemeinen haben alle diese Schnecken eine lange, schmale, bandförmige Zunge, die meistens nicht über sieben Längs-, aber sehr viel Querreihen von Zahnplatten trägt. Doch kommen auch Aus-

nahmen vor, indem einestheils Gruppen vorkommen, deren Seitenplatten in eine Menge einzelner Plättchen zerfallen, anderntheils die eigenthümliche Gruppe der Toxoglossen im Bau der Radula ganz abweicht. Statt der zu Reihen angeordneten Zahnplatten finden wir hier nur eine Anzahl langer, pfeilförmiger Zähne, die durch besondere Muskeln zurückgezogen werden und den Unvorsichtigen nicht unbeträchtlich verwunden können. Zu dieser Gruppe gehören besonders die Arten der Gattung Conus, die bekannten Kegelschnecken.

Die übrigen Kiemenschnecken zerfallen nach den Untersuchungen Troschel's in sechs Gruppen. Am einfachsten gebaut ist die Zunge bei den Schmalzünglern, den Rachiglossen. Wir finden hier nur eine Längsreihe von Platten in der Mitte der Zunge, meistens jede mit mehreren Häkchen besetzt. Dieser Typus ist nicht sonderlich weit verbreitet, er beschränkt sich im Wesentlichen auf die Gattung Voluta und deren nächste Verwandte.

Ihnen zunächst schließen sich die Hamiglossen an. Wir finden hier dieselbe Mittelplatte wie bei den Rachiglossen, aber es schließt sich jederseits noch eine Platte an, die bald nur einen, bald mehrere Zähne tragen. Vielfache Uebergänge verbinden diese Gruppe mit der vorigen und lassen eine Vereinigung beider räthlich erscheinen. Hierher gehört die ganze Sippschaft von Murex und Buccinum, die Stachel- und Purpurschnecken und die Kinkhörner. Alle sind Räuber und Fleischfresser; mit ihrer, in einem langen Rüssel verborgenen Zunge bohren sie Löcher in die Gehäuse anderer Muscheln und Schnecken und fressen die Thiere heraus.

Gehen wir weiter, so kommen wir an die Bandzüngler oder Taeniogloss en. Neben der Mittelplatte finden wir hier jederseits drei gezähnte Seitenplatten, die äußersten meistens mit einem Mechanismus zum Auf- und Zuklappen versehen. Vertreter dieser Form finden wir bei uns in Menge, denn unsere sämmtlichen Kiemenschnecken mit Ausnahme der gemeinen Schwimmschnecke, Neritina fluviatilis, gehören dahin. Auch der größte Theil der Seeschnecken hat solche Zungen, und wir finden unter dieser Gruppe Schnecken mit einfacher ganzrandiger und mit ausgeschnittener Mündung, mit einfacher Schnauze und mit einem Rüssel, der sich entweder von der Spitze oder von der Basis aus einstülpen läßt, Fleischfresser und harmlose Pflanzenfresser friedlich beisammen. Auch unsere einzige gedeckelte Landschnecke, Cyclostoma elegans, stimmt, wie im ganzen Bau so auch in dem der Zunge mit den Kiemenschnecken überein und ist ein ächter Bandzüngler. Ebenso ist es mit den ausländischen Cyclostomen, während die andre Hauptform der gedeckelten Landschnecken, die Helicinen, zu der nächstfolgenden Gruppe gehört, zu den Rhipidoglossen. Wir finden hier neben der Mittelplatte noch jederseits 4 — 6 Seitenplatten und zu äußerst, die Seitenränder der Zunge überziehend, noch sehr zahlreiche, kleine Seitenplättchen, die sich allmälig in die Zungenhaut verlieren. Diese Form ist bei uns nur durch die schon erwähnte Schwimmschnecke des Mains vertreten. Außerdem gehören zu ihr die schon erwähnten Helicinen, die Neriten, die Kreiselschnecken, Seeohren und endlich die mützenförmigen, oben durchbohrten Fissurellen.

Die nächsten Verwandten der Letzteren, die Schüsselschnecken oder Patellen, bilden zusammen mit den vielschaaligen Käferschnecken, der Gattung Chiton, eine eigene Gruppe, die Troschel Dokoglossen, Balkenzüngler

nennt. Eine Beschreibung derselben ist nur schwer zu geben, ich verweise deshalb auf die Abbildung.

Die letzte Gruppe endlich bildet den Uebergang zu den ganz abweichenden Zungen der Lungenschnecken. Es fehlt die Mittelplatte und jederseits steht eine Reihe wesentlich gleichförmiger, nur verschieden großer Zähne. Troschel nennt diese Gruppe Ptenoglossen. Zu ihr gehören bis jetzt nur die Wendeltreppen, Scalaria, und die Perspectivschnecken, Solarium. Merkwürdiger Weise finden wir eine ganz nach demselben Typus gebaute Zunge auch bei der zu den Heteropoden gehörigen Gattung Janthina.

Im Gegensatz zu den Kiemenschnecken zeigt bei den Lungenschnecken oder Pulmonaten die Zunge weit weniger durchgreifende und zur Classificirung verwendbare Verschiedenheiten, als der Kiefer. Im Allgemeinen finden wir immer eine breite, ziemlich kurze Zunge mit äußerst zahlreichen, wesentlich gleichmäßigen Zähnen, deren Anzahl bei unseren größeren Landschnecken, wie Helix pomatia, auf 26—30,000 steigt. Sie sind in Längs- und Querreihen angeordnet und der Mittelzahn ist nur wenig von den nächsten Seitenzähnen verschieden, aber doch fast immer kenntlich durch geringere Größe, einfachere Form, Fehlen der Haken u. dgl. Im Allgemeinen lassen sich zwei Typen unterscheiden, die aber durch mannigfache Uebergänge verbunden sind; die einen haben ziemlich kurze und breite, ein- oder mehrspitzige Hakenzähne, die über die ganze Breite der Zunge nur wenig durch die Anzahl und Größe der Hacken verschieden sind, die andern haben mehr stachelartige, längere, entfernter von einander stehende Zähne und ihre Zunge zerfällt in drei deutlich geschiedene Längsfelder; die Zähne des Mittelfeldes bilden eine gerade Reihe und sind kürzer als die sich beiderseits im Winkel anschließenden Stacheln der Seitenfelder. Zu der ersteren Gruppe gehören unsere sämmtlichen Wasserpulmonaten und die Gattungen Helix, Bulimus, Cionella, Clausilia, Balea, Pupa und Succinea von den Gehäusetragenden, Arion von den nackten Schnecken. Alle leben von Pflanzen und genießen nur gelegentlich thierische Substanzen. Zu der anderen gehören die Testacelliden, Vitrinen, Hyalinen und von den Nacktschnecken Amalia und Limax; alle stehen mehr oder weniger im Verdacht der Räuberei oder leben im Mulm der verwesenden Vegetabilien.

Der Kiefer fehlt nur wenigen der Pulmonaten ganz, den räuberischen wurmförmigen Testacellen, den Glandinen, einigen kleinen exotischen Gruppen und von Angehörigen unserer Fauna nur den Daudebardien. Alle diese Thiere, die man als Kieferlose, Agnathen, zusammenfaßt, zeichnen sich durch eine schmale, mit langen, scharfen Dornen besetzte Zunge aus und sind arge Räuber, die unter den schwächeren Mollusken und selbst den Würmern tüchtige Verheerungen anrichten.

Alle anderen Lungenschnecken sind mit Kiefern versehen, und zwar die meisten nur mit einem, welcher quer an der oberen Seite der Mundhöhle liegt. Nur die Wasserschnecken, Limnäen und Planorben haben auch noch schwächere oder stärkere Seitenkiefer, der mit dem Mittelkiefer nur durch Bindegewebe zusammenhängen. Hier hat es noch nicht gelingen wollen, den meist nur ganz schwachen und selten bestimmt geformten Kiefer mit Erfolg für die Systematik zu verwenden, und wir müssen uns daher auf die besser gekannten und interessanteren Landschnecken beschränken.

Die Eintheilung derselben nach den Kieferformen ist besonders durch Mörch in Aufnahme gekommen und findet unter den Fachmännern immer mehr Anklang, obwohl sich die Sammler nicht recht damit befreunden wollen. Mörch unterscheidet außer den schon erwähnten kieferlosen Agnathen noch fünf Gruppen. Zuerst die Oxygnathen mit einem glatten, gebogenen, in der Mitte des concaven Randes meist zahnartig vorspringenden Kiefer. Hierher gehören die Nacktschnecken aus den Gattungen Limax und Amalia, die Vitrinen und eine ganze Anzahl von Gruppen, die man früher zu Helix rechnete, jetzt aber des Kiefers wegen davon abgetrennt hat, wie Hyalina, Nanina, Zonites, Leucochroa. Alle zeichnen sich auch durch den Bau der Zunge aus, die deutlich in drei Felder geschieden ist. Sie stehen also hierin, wie durch die Schwäche des Kiefers den Agnathen am nächsten und nähern sich ihnen auch in der Lebensweise, denn sie stehen alle mehr oder weniger im Verdachte der Räuberei.

Als zweite Gruppe unterscheidet Mörch die Arten mit geripptem, am Rande gezähneltem Kiefer, die Odontognathen; er trennt von ihnen scharf die Aulacognathen, deren Kiefer am Rande nur leicht gekerbt erscheint und an seiner oberen Fläche seicht gefurcht ist. Führt man aber diese Trennung durch, so werden die nächstverwandten Gruppen der Gattungen Helix und Bulimus auseinandergerissen und wir erhalten zwei Gruppen, die außer dem Kiefer nichts unter einander gemein haben. Und wo ist die Grenze zwischen geripptem und gefurchtem Kiefer? Auch die Zungen dieser beiden Gruppen zeigen keine wesentliche Verschiedenheit; wir finden in jeder Querreihe zahlreiche Zähne, nach den Rändern hin an Größe abnehmend, aber sonst wesentlich gleich gestaltet. Man wird also wohl besser thun, diese beiden Gruppen zu verschmelzen. Es gehört dann hierher das, was von der Gattung Helix nach Abtrennung der Oxygnathen noch übrig geblieben ist, und die sämmtlichen europäischen Landpulmonaten mit Ausnahme der Oxygnathen und der Bernstein-Schnecken; ebenso auch der größte Theil der tropischen Pulmonaten.

Die vierte Gruppe Mörch's, die Goniognathen, zeichnen sich dadurch aus, daß der Kiefer aus einer Menge einzelner Plättchen zusammengesetzt ist, die sich dachziegelförmig decken und zusammen einen schwachgebogenen, schiefgestreiften Kiefer bilden. Hierher gehören nur amerikanische Arten aus den Gruppen Bulimulus, Chersina, Macroceramus und Cylindrella.

Die fünfte Abtheilung endlich bilden die Elasmognathen, durch einen plattenförmigen, fast quadratischen Fortsatz am convexen Hinterrande des Kiefers ausgezeichnet. Zu ihnen gehören unsere Bernsteinschnecken und deren nächste Verwandte.

Es bleibt uns nun noch eine Frage zu beantworten, nämlich die: Sind wir berechtigt, nach den Kauwerkzeugen, und nur nach diesen, die Mollusken zu ordnen und das dann ein natürliches System zu nennen? Bei den Säugethieren ist diese Eintheilung unzweifelhaft naturgemäß, weil da vom Zahnbau die Lebens- und Ernährungsweise, und von dieser wieder der Bau des ganzen Körpers abhängt; wo wir also durchgreifende Verschiedenheiten im Gebiß finden, da finden wir auch ebensolche Verschiedenheiten im Körperbau und eben so ist es umgekehrt mit den

Aehnlichkeiten. Auch bei den Insekten ist das Verhältniß ein ähnliches. Wie ist es nun mit den Mollusken? Im Allgemeinen finden wir auch hier die Organisation mit dem Zahnbau direct correspondirend, und es ist sicher nichts dagegen einzuwenden, wenn wir die Hauptgruppen nach den Mundtheilen abgränzen und ordnen. Sobald wir aber auf die Einzelheiten genauer eingehen, gerathen wir in die verschiedensten Widersprüche. Will man consequent sein, so muß man mit Mörch die alten auf Schalenähnlichkeit gegründeten Gattungen ganz zerreißen und neue bilden, deren Glieder außer dem Kieferbau oft nichts mit einander gemein haben und besonders im Bau der Schale grundverschieden sind. Da ist dann das Schlimme, daß man die Unterschiede mit bloßem Auge bemerkt, während man das Gemeinsame nur nach einer immerhin umständlichen Präparation nachweisen kann, wenn man so glücklich ist, eine Schale mit Thier zu erhalten.

Dazu kommt noch, daß die Scheidung eine nichts weniger als strenge ist. Die einzelnen Zungen- und Kiefertypen, welche ich Ihnen vorgeführt, sind zwar recht gut charakterisirt, aber es finden sich auch gar manche Zwischenformen, welche die auf die Zungen basirten Abtheilungen der Kiemenschnecken und die auf die Kiefer gegründeten der Lungenschnecken mit einander verbinden, und es werden sich bei genauerer Durchsuchung immer noch mehr finden.

Es ist eben ein eigenes Ding um ein natürliches System und ich glaube kaum, daß es jemals gelingen wird, ein in allen Theilen befriedigendes aufzustellen. Die Natur macht keine Sprünge und bindet sich an kein System, wir tragen es blos in sie hinein, um uns die Uebersicht zu erleichtern, und wenn wir uns noch so sehr bemühen, allen Verhältnissen Rechnung zu tragen, so bleibt es doch immer eine Unmöglichkeit, etwas zu finden, was nicht vorhanden ist, und ein wirklich natürliches System ist eben so wenig vorhanden, wie eine wirkliche scharfe Trennung der Arten.

---

5. Ueber die ostatlantischen Inselgruppen.

Vortrag, gehalten am 2. April 1870

von **Dr. K. v. Fritsch.**

Vorbemerkung.

Der Gegenstand des hier vorliegenden Aufsatzes schließt sich eng an den Inhalt des vortrefflichen 41. Capitels von Lyell's Principles of geology (10. ed.).

Während indeß Lyell den Zweck verfolgt, mit Rücksicht auf den Ursprung der Species Flora und Fauna der Inseln zu betrachten, soll hier in der Kürze ein Bild der physischen Verhältnisse der ostatlantischen Archipele gegeben werden, und sollen die mannigfachen Lücken unserer Kenntnisse hiervon betont werden, in der Hoffnung, desto mehr zu weiteren Studien anzuregen. Freilich thut die Trockenheit der Aufzählungen der Abrundung der Form Eintrag, und Vollständigkeit des Naturbildes ist in dem engen Rahmen

eines Aufsatzes nicht zu erreichen, obschon diesem eine etwas größere Ausdehnung und eine andere Form gegeben werden konnte, als dem mündlichen Vortrage, welcher zu der Ausarbeitung Veranlassung gab. Die Entstehung, der Zweck und der Umfang dieser Mittheilung erklären es, daß im Interesse der Kürze hier das Citiren der sehr zahlreichen größeren Werke und kleineren Publikationen, welche benutzt wurden, unterblieben ist.

Durch mancherlei gemeinsame Züge ihrer Natur mit einander verbunden sind die sogenannten ostatlantischen Inselgruppen, sowohl in Betreff ihrer geognostischen Beschaffenheit als bezüglich ihrer Floren und Faunen; die ihnen eigenthümlichen organischen Wesen werden häufig schlechthin als „atlantische Formen" bezeichnet, während man diesen Namen den Organismen von St. Helena, Ascension, den Bermudas in der Regel nicht gibt.

Die hier in Rede stehenden Archipele sind:

1. Die Azoren, portugiesisch Açores, spanisch Terceiras (? 54 geogr. Quadratmeilen);*) 9 Inseln (Corvo, Flores, Fayal, Pico, São Jorge, Graciosa, Terceira, São Miguel, Santa Maria) und einige Riffe; gelegen zwischen 39° 45′ und 36° 55′ n. Br., und zwischen 31° 15′ und 25° 0′ w. L. von Greenwich.

2. Die Madeira-Gruppe oder die Madeiren (15 bis 16 geogr. Quadratmeilen); 2 Inseln: Madeira und Porto Santo, nebst mehreren Eilanden, von denen die Dezertas bei Madeira, (Chão, Dezerta grande, Bugio), ferner bei Porto Santo die Inselchen Cima, Baixo und Ferro die bedeutendsten sind; gelegen zwischen 33° 8′ und 32° 23′ n. Br., und zwischen 17° 17′ und 16° 16′ w. L. v. Gr.

3. Die Salvajes-Eilande (etwa 1 Quadratmeile oder weniger). Von diesen sind Gran Salvaje, Piton grande und Piton pequeño die bedeutendsten, außer ihnen ragen aber noch einzelne Felsköpfe theils neben den Eilanden, theils isolirt aus den Fluthen auf. Die Lage dieser Gruppe ist zwischen 30° 10′ und 30° 3′ n. Br., und zwischen 16° 8′ und 15° 55′ w. L. v. Gr.

4. Die Canarischen Inseln, Canarien oder Canaren (etwa 135 oder 132 geogr. Quadratmeilen groß), auch Fortunaten genannt, eine Gruppe von 7 Inseln: Palma, Gomera, Hierro, Tenerife, Canaria oder Gran Canaria, Fuerteventura und Lanzarote, nebst einigen Eilanden in der Nähe von Lanzarote, von denen Lobos, Graciosa, Montaña, Clara und Alegranza die wichtigsten sind. Die Canaren liegen zwischen 29° 25′ und 27° 37′ n. Br., und zwischen 18° 10′ und 13° 20′ w. L. v. Gr.

5. Die Capverdischen Inseln oder Capverden, mit veraltetem Namen Gorgoniden, ein Archipel von 10 Inseln, zusammen ca. 77½ **) bis 78 deutsche Quadratmeilen groß (S. Antão, S. Vicente, Sta. Lucia, S. Nicolão,

---

*) Morelet's Angabe, daß diese Inselgruppe ca. 180 lieues carrées messe (? zu je 20 auf einen Grad, welches Maß sonst in des Autors Iles Açores gebraucht ist), scheint nicht auf officiellen Angaben oder auf sicherer Rechnung zu beruhen.

**) In Schmidt's Flora der Capverden werden die 9 bewohnten Inseln zu 1223 Quadratmeilen angegeben. Welche Meile gemeint, wird nicht ersichtlich.

Sal, Boavista, Mayo, S. Jago, Fogo, Brava), und einigen Riffen und Eilanden, von denen nur die Rombos bei Brava, Branca und Raza unweit Sta Lucia genannt werden sollen. Die Capverden erstrecken sich von 17° 13′ bis 14° 46′ n. Br., und von 25° 23′ bis 22° 42′ w. L. v. Gr.

Die Hauptmasse des Golfstromes fließt im Nordwesten bei den Azoren vorbei, doch liegen diese Inseln, wie die Madeiren und die westlichen der Canaren nach Maury im Gebiete ostwärts fluthender Gewässer. Die Salvajes und Tenerife liegen auf der Grenze dieser von Westen andringenden Fluthen mit einer längs der iberisch-afrikanischen Küste herlaufenden Strömung aus Norden, welche Canaria, Lanzarote und Fuerteventura trifft, und, weiter südlich gegen Westen etwas umbiegend, die Capverden berührt.

Das Sargassomeer nähert sich den nordwestlichsten der Capverden auf etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Breitengrad; Hierro, die südwestlichste der Canaren, ist immerhin noch durch 3 Breitengrade von demselben getrennt.

Aus der Meeresfauna muß geschlossen werden, daß die Madeiren, Salvajes und Canaren (letztere wenigstens zum Theil) von Gewässern berührt werden, welche aus dem Mittelmeer ausströmen. Wie es scheint, haben die Meere um diese Inseln eine der des Mittelmeeres noch ähnlichere Fauna als die Küsten des benachbarten afrikanischen Continentes, z. B. bei Mogador, wo hingegen die Conchylien eine nähere Verwandtschaft zur iberisch-französisch-englischen Meeresfauna offenbaren, ein Verhältniß, das von der erwähnten nord-südlichen Küstenströmung, und vielleicht von einem Untertauchen der Gewässer des Mittelmeeres unter diese Strömung herrührt.

Daß den Canaren gegenüber an der afrikanischen Küste nur Wildwasser und die Gewässer des Wadi Draah münden, während die Mündungen großer Ströme: des Senegal und Gambia, den Capverden nahe liegen, verdient hier hervorgehoben zu werden, weil jedenfalls mit diesen Strömen gelegentlich schwimmende Baumstämme in's Meer und nach den Capverden kommen, schwerlich aber nach den Canaren. Vielleicht ist dies z. B. der Grund, warum auf Santiago Meerkatzen leben, während die Canaren kein einheimisches größeres Säugethier besitzen.

Von der iberisch-afrikanischen Küstenlinie sind die Azoren etwa 17 Breitengrade entfernt, die Madeiren 7, die Canaren 1, die Capverden 5. Die Azoren liegen über 22 Breitengrade vom nächsten Theile Amerikas (Neufundland) ab, von den Bermudas 34½ Grade. Die Entfernung von den Capverden nach dem nächsten Küstentheile Amerikas (Cap San Roque) beträgt 23 Grade oder etwa 345 geographische Meilen.

Aus tiefen Meeren steigen die ostatlantischen Inselgruppen auf, selbst die einzelnen Inseln jedes Archipeles sind meistentheils durch sehr beträchtliche Tiefen geschieden, so daß die unterseeische Basis derselbe ähnliche Steilhänge zu besitzen scheint, wie ihr supramariner Theil.

Denn alle jene Inseln sind bergig, viele steigen mit steilen und hohen Klippenwänden aus dem Meere empor, und manche erreichen ansehnliche Höhen, namentlich im Vergleich zu ihrer Größe; selbst die flachsten der größeren Inseln der betrachteten Gruppen: die Canaren Lanzarote und Fuerteventura haben die erstere eine Höhe von 680, die andere von ca. 850 Meter; São Miguel (Azoren) ist 1088 Meter hoch.

Es ist der höchste Berg der Azoren der Gipfel der Insel Pico mit 2320 M., der höchste Berg der Madeiragruppe der Pico Ruivo von Madeira mit 1921 M., der Gipfel der Canaren ist der Pico de Teyde auf Tenerife mit 3711 M., selbst die kaum eine Stunde im Durchmesser haltende Gran Salvaje erreicht 230 M., auf den Capverden scheint der Pico der Insel Fogo 2796 M. die Berge von S. Antão ? 2255 M. noch zu überragen, während seine eigene Höhe von der ihn umwallenden Serra erreicht wird.

Die verschiedenen Höhen, Gestalten und Gruppirungen der Berge gewähren fast jeder einzelnen Insel besondere, man möchte sagen, individuelle Eigenthümlichkeiten, und doch prägt die häufige Wiederkehr ähnlicher Bergcontouren allen einen gewissen Familienzug auf, dessen Grund in dem gleichartigen oder doch ähnlichen geologischen Bau liegt. Denn jede der Inseln in den von uns betrachteten Gruppen zeigt, daß sie der Schauplatz vulkanischer Ausbrüche gewesen ist: mehrere derselben wurden noch in historischen Zeiten durch vulkanische Eruptionen vergrößert, so unter den Capverden Fogo, unter den Canaren Tenerife, Lanzarote und Palma, unter den Azoren São Miguel, Terceira, São Jorge, Fayal und Pico.

Die Ausbruchsmassen der einzelnen Eruptionen haben sich zu gewaltigen Bildungen im Laufe der Jahrtausende angehäuft, die an den Berghängen und Felswänden an manchen Stellen sich weit über 1000 M. mächtig zeigen, und die wir berechtigt sind, als eine „Lavenformation" zu bezeichnen. Lavenströme, bald in Gestalt hoher Rücken und mächtiger Stöcke oder Massivs, bald in der Form *) niedriger Wülste oder weitverbreiteter Lavenfelder (Decken) wechseln in der mannigfachsten Weise mit Schlacken-, Tuff- und Thonschichten; hier sind die bedeutenden Lapilli- und Aschenmassen der Ausbruchskegel von diesen Laven und ihren Zwischenschichten begraben und umhüllt; dort ragen sie frei als Hügel oder Berge empor; an vielen Stellen durchschneiden mehr oder minder senkrecht erscheinende Lavengänge die schwächer geneigten Bänke des Gebirges.

Keiner der ostatlantischen Inseln fehlt diese Lavenformation, ja auf mehreren derselben ist noch gar kein Fels bekannt geworden, der nicht hierher zu zählen wäre. Und da auch unterseeische Ausbrüche stattgefunden haben und noch stattfinden, z. B. auf den Azoren 1638, 1691?, 1719—20, 1757 ?, 1811, 1867, so darf ein großer Theil des submarinen Fundamentes wenigstens mehrerer Inseln auch für vulkanischen Ursprunges gelten. Sicher ist, daß die Aufhäufung vulkanischer Ausbruchsmaterialien den bedeutendsten Antheil an dem Heranwachsen der Inseln zu ihrer jetzigen Größe und Gestalt hat, an einem Wachsthum, das nur gehemmt wurde und gehemmt wird durch die Erosionsthätigkeit des Wassers, nämlich durch die brandenden Meereswogen, und durch die in Thälern und Schluchten dahinfließenden, nach den heftigen Winterregen oft gewaltig anschwellenden Gewässer.

Immerhin aber ist die vulkanische Aufhäufung ebenso wenig der einzige Weg des Wachsthums der Inseln, als die „Lavenformation" alle dort vorkommenden Felsmassen in sich begreift.

---

*) Die letztere Gestaltung kommt am häufigsten bei Laven der Basaltfamilie, erstere in der Regel bei trachytischem Gestein vor.

Gehobene Schichten mit organischen Resten von Meeresthieren finden sich auf mehreren der ostatlantischen Inseln und beweisen, daß neben der Aufschüttung auch Hebung eine Vergrößerung bewirkt hat. Je nach der größeren oder geringeren Ausdehnung dieser Meeresgebilde sind die Naturforscher mehr oder minder geneigt, für einzelne Inseln besondere Sedimentärformationen neben der Lavenformation anzuerkennen oder nicht; wenn, wie auf Palma oder auf Canaria, marine Conglomerate in einer Mächtigkeit von mehreren hundert Metern vorkommen und auf meilenweite Erstreckung sich verfolgen lassen, erscheint diese Anerkennung besser begründet, als wo nur auf kleineren Flächenräumen unbedeutendere versteinerungsführende Lagen vorliegen.

Eine innige Verknüpfung der in Rede stehenden marinen Gebilde mit der Lavenformation läßt sich übrigens auf keinen Fall bestreiten; bald liegen die Petrefactenbänke zwischen Lavenströmen, bald Lavenströme und Ausbruchskegel mitten in der vorherrschend auf sedimentärem Wege gebildeten Ablagerung; das Material der letzteren ist zum größeren Theile durch die Brandung von den Küsten der vulkanischen Inseln abgerissen oder aus deren Innerem durch die Gewässer in's Meer gebracht worden.

Auch sind diese petrefactenführenden Lagen unter einander im Alter ähnlich verschieden wie die Laven. An den Küsten bilden sich die sedimentären Massen noch gegenwärtig fort; auf Canaria zeigen sich wenigstens zweierlei ältere Petrefactenlager: ein um wenig mehr als 20 M. gehobenes jungtertiäres (pliocänes) und eine Petrefactenbank von höherem Alter, die z. B. bei Las Palmas an der Cueva de Baez in 70 M. Höhe sich findet.

Die petrefactenreichen Bänke sind aber offenbar nicht die einzigen marinen Gebilde. Das ältere Lager auf Canaria liegt in einer Conglomeratbildung, welche in ihrer ganzen Masse im Meer abgesetzt erscheint. Daß sich die marinen Organismen in dem groben, vielfach hin und her bewegten Geröll nicht erhalten haben, kann nicht wunderbar erscheinen; die Periode dagegen, in welcher sich der Kalkstein der Cueva de Baez und die ihn begleitende Grusschicht niederschlug, war der Erhaltung der Conchylienschalen günstig. Dem Conglomerat auf Canaria ist das am Ausgange der Caldera von Palma ähnlich, organische Reste finden sich hier aber in viel geringerer Menge und wurden bis jetzt nur in nächster Nähe der älteren Felsmassen beobachtet, denen das Conglomerat angelagert ist. Immerhin ist damit die marine Entstehung dieses Conglomerates und eine stattgehabte Hebung der Insel erwiesen.

Gehobene marine Schichten mit Petrefacten (abgesehen von denen, welche nicht der allerjüngsten [recenten] Periode angehören) finden sich nach den bisherigen Erfahrungen auf der Azoren-Insel Santa Maria, auf Madeira und Porto Santo, auf Lanzarote (? recent), Fuerteventura, Canaria, Palma, (unsicher sind noch die bezüglichen Angaben für Tenerife,*) Gomera und Hierro), ferner auf der Capverden-Insel Santiago.

Die Inseln, auf denen gehobene Meeresschichten nicht nachgewiesen sind, können deren wohl noch enthalten, sei es, daß zufällig die Aufschlußpunkte den Naturforschern — die ja meist Fremde waren — entgangen sind, oder

*) K. v. Fritsch und W. Reiß, Geol. Beschr. d. Ins. Tenerife S. 101, 103.

daß diese Meeresabsätze von vulkanischen Massen begraben und umhüllt worden sind; wenigstens für die größeren Eilande ist es sehr wahrscheinlich, daß sie schon vor der Zeit jener Hebungen, wenn auch in geringerer Massengröße als jetzt, bestanden haben, und daß sie auch nicht von den Hebungen der benachbarten Inseln unberührt blieben.

Ob freilich der Betrag der Hebung auf allen Inseln einer Gruppe gleich gewesen ist, läßt sich nicht sicher entscheiden, die Gleichheit ist sogar nicht ganz wahrscheinlich, denn ein Theil der Hebung kommt aller Vermuthung nach auf Rechnung einer localen Massenanschwellung durch die Füllung der Gangspalten mit eindringender Lava, und der locale Charakter dieses Theiles der Hebung bedingt gewiß locale Verschiedenheiten. Da aber die vulkanische Thätigkeit weder den gesammten Betrag wahrgenommener Hebung erklärt, noch auch die Hebung auf die in Rede stehenden Inseln beschränkt ist, sondern in der gleichen Periode sich wahrnehmbar gemacht hat an den Westküsten Marokos, an der Sahara, an fast allen Mittelmeerländern, selbst am amerikanischen Litoral des atlantischen Oceans ꝛc. ꝛc, so dürfen wir wohl glauben, daß die stattgehabte (continentale oder allgemeine) Hebung alle Inseln der betrachteten Gruppen betroffen hat, nicht blos die, deren Petrefactenbänke bereits aufgefunden sind.

Wann die vulkanische Thätigkeit auf den genannten Archipelen begann, erfahren wir leider nicht durch die bis jetzt gefundenen gehobenen marinen Schichten. Denn diese und gerade ihre ältesten Glieder enthalten Trümmer vulkanischer Gesteine; diese letzteren müssen also vor dem Anfange der sedimentären Bildungen schon zerstörenden Einflüssen unterlegen sein, folglich — da unterseeisch die Zerstörungen nach den Erfahrungen über Wellenbewegungen in geringem Grade erfolgen — schon vor dieser Zeit Inseln gebildet haben. Die ältesten der aufgefundenen marinen Schichten gehören dem jüngeren oder neogenen Abschnitt der Tertiärperiode an, und zwar dessen „helvetischer" Stufe, vielleicht der etwas älteren „Mainzer Stufe." Oder mit anderem Ausdruck: die betreffenden Schichten sind mittel-miocän, und entsprechen im Alter etwa der Schweizer Molasse, höchstens den etwas älteren Litorinellenschichten unserer Gegend.

Von mehreren der ostatlantischen Inseln kennen wir außer den eben berührten Meeresabsätzen noch andere Sedimente, welche durch ihre Lagerungsverhältnisse als gleichalt oder wenig jünger als manche Glieder der Lavenformation erscheinen: Sedimente also, welche theils der tertiären und theils der recenten geologischen Periode angehören. Die wichtigsten dieser Sedimente sind:

1. Ablagerungen von kalkreichem Dünensande, der hauptsächlich aus zerriebenen Conchylienschalen entsteht, aber auch mancherlei kleine sandartige Körnchen vulkanischer Gesteine ꝛc. enthält. Diese Dünenbildungen bestehen theils noch aus lockerem Treibsand, ältere Ablagerungen aber sind schon verhärtet zu theils oolithischem, theils derbem — mehr oder minder reinem — Kalkstein. Die Mächtigkeit schwankt von wenigen Centimetern bis zu 20 und mehr Metern.

Ein Theil dieser Massen bildet submarine Schichten, ein großer Theil aber auch eine sogenannte äolische Inlandbildung, wie sie namentlich auf den

beiden östlichen Canaren, Lanzarote und Fuerteventura, Räume von mehreren Quadratmeilen einnimmt, aber auch auf Canaria in großer Ausdehnung vorkommt. Die Inlandbildungen dieser Art enthalten oft Landschneckenreste, sehr häufig sind darin stellenweise die coconförmigen Bauten von Maurerwespen (Sphegiden) und Inkrustationen von Wurzeln der auf solchem Wüstenboden noch gedeihenden Pflanzen. Dünengebilde derart haben mit Canaria das früher isolirte Eiland der Isleta*) verbunden, in einigen Jahrhunderten wird auf dieselbe Weise das Eiland Lobos mit Fuerteventura verbunden sein. Graciosa scheint ebenfalls solche Dünen zu besitzen, wie man aus der hellen Färbung der flachen Theile dieses Eilandes schließen kann. Auf Gomera findet sich eine unbedeutende Ablagerung gleicher Art am Fuße des Risco de la Guadalupe. Auf Madeira gehört hierher das durch seinen Reichthum an subfossilen Landschnecken ausgezeichnete Fossilbed bei Caniçal. Auf den Capverden kommen ausgedehnte Dünen, wahrscheinlich aus einem ähnlichen Kalksand bestehend, vor, die Inseln Sal und Boavista sind meilenweit von Dünensand bedeckt. Auf den Azoren findet sich nach Hartung keine derartige Bildung.

Dünnere Schichten von Kalkstein und Mergel, bis etwa $^1/_2$ oder höchstens 1 M. mächtig, meist dünne Platten bildend und nicht selten, wie die Dünenbildungen, Landschneckenreste enthaltend, bilden an manchen Stellen der Canaren (Palma, Tenerife, Canaria, Fuerteventura), sowie auf Madeira und Porto Santo, oberflächliche Decken über Tuffschichten ꝛc. Solche Lagen entstehen wahrscheinlich in ähnlicher Weise wie bei uns manche Raseneisensteine; das niederfallende Regenwasser löst einen Theil des in den obersten Bodenlagen enthaltenen kohlensauren Kalkes auf; durch die Verdunstung der kleinen Wasserbecken (Pfützen ꝛc.) verhärtet sich die Masse. Dem entsprechend finden sich diese Kalk- und Mergellager fast ausschließlich entweder in kleineren flachen Mulden oder auf dem Boden von Ebenen.

Verbreiteter sind die Schuttkegel an den Steilhängen der Thäler und die hier und da vorkommenden Schichten von Thalgeröll, Absätze der Wildbäche oder der beständig fließenden Bäche.

Local beschränkt, aber in mancher Weise interessant, sind die Quellenbildungen der atlantischen Inseln, nur auf Saõ Miguel, Azoren, Kieselsinter, sonst meist Kalksinter (Travertin). Tenerife und Palma haben einzelne Travertinlager, am reichsten daran aber scheint Canaria, wo auch der älteste derartige Absatz auf den Canaren, das Lager von Hornos del Rey**) sich findet, neben einer Reihe von anderen jüngeren, die zum Theil noch in Fortbildung begriffen sind.

Gypsablagerungen, welche sogar technisch nutzbar werden, finden sich auf Fuerteventura; förmliche Salzschichten auf der Capverdeninsel Sal, welche große Massen davon nach Südamerika verschifft. Unbedeutender sind die künstlichen Salinen einiger anderen ostatlantischen Inseln (Majo, Boavista,

*) Am Isthmus gewinnt man aus dem noch porösen Gestein die so vortrefflichen Filtrirsteine, die auf den Inseln überall benutzt, aber auch nach auswärts versendet werden.

**) Ausgezeichnet durch mancherlei Mineral-Vorkommnisse (Aragonit in schönen Drusen blaßvioletter Krystalle ꝛc.).

Lanzarote), sowie die zufälligen Bildungen dünner Salz- und Gypskrusten ꝛc. an Strandfelsen. Gering ist an Größe das Lignitlager am Lombo do Meio, unweit S. Jorge auf Madeira.

Alle bis jetzt genannten Theile des Bodens der in Rede stehenden Inseln sind mit der Lavenformation innig verbunden, diese ist hier allgemein verbreitet, jene sind locale Bildungen, selbst wenn sie sich über meilenweite Flächen verbreiten, locale Bildungen, entstanden und noch fort entstehend während des großen Zeitraumes, in welchem die ostatlantische „Lavenformation" sich aufbaut, also Einlagerungen in dieser Formation.

Keine der genannten Felsarten deutet auf eine Entstehung in der vortertiären Zeit, ja die Hauptmassen haben sich unstreitig in der neogenen (miocänen, pliocänen und posttertiären) Periode gebildet, von einem Theil der ältesten Laven ist aber die Entstehung in der eocänen Epoche*) wahrscheinlich (nicht erwiesen), weil Trümmer derselben in den petrefactenführenden Lagern der mitteltertiären (miocänen) Zeit sehr verbreitet sind.

Nun kommen aber auf mehreren Inseln Gesteine zu einer Formation verbunden vor, welchen jedenfalls ein weit höheres Alter zukommt als den Basalten, Doleriten, Phonolithen, Trachyten, Obsidianen ꝛc. der Lavenformation.

Diese älteren Gesteine sind hauptsächlich Diabase und Diabasporphyre, mehr untergeordnet treten mit denselben Hypersthenite, Syenite, Diorite, auch Foyait, Serpentin, Thonschiefer und schiefriger Kalkstein auf.

Einzelne dieser Gesteine sind solchen ähnlich, welche in anderen Gegenden alt-tertiären Alters sind; Analoga zeigen sich etwas häufiger unter mesozoischen Gebilden (Kreide, Jura, Trias), in der Regel aber haben sich Felsarten von der angedeuteten Zusammensetzung, namentlich wenn sich die verschiedenen Gesteine neben einander finden, als von paläozoischem Alter erwiesen. Ob die atlantische „Diabasformation" wirklich paläozoisch **) ist, wird sich vielleicht noch herausstellen, wenn man in den Thonschiefern und Kalksteinen ꝛc. Fuerteventura's, organische Reste auffindet. Sicher ist, daß dieses „Grünsteingebirge" längst bestanden hat vor dem Beginn der Bildungen der Lavenformation, deren älteste Glieder auf Gomera und Fuerteventura darüber abgelagert sind. Ebenso ist gewiß, daß dieses „Grundgebirge" mit von den Hebungen betroffen worden ist, und stellenweise vor denselben unbedeckt von vulkanischen Bildungen den Meeresboden gebildet hat, da z. B. am Puerto de la Peña auf Fuerteventura marine Schichten zwischen der Diabasformation und der Lavenformation liegen. Indeß nicht nur Meeresboden ist durch die Gesteine der Diabasformation gebildet worden vor der Tertiärepoche, in welcher diejenigen vulkanischen Ausbrüche begannen, welche die Lavenformation der Inseln erzeugten: ein Theil der Grünsteinmassen hat auch den ehemaligen Meeresspiegel überragt. Keine einzige Thatsache ist bekannt, aus der hervorginge, daß irgend eine der ostatlantischen

*) Während oder vor der „oligocänen oder obereocänen" Schichtbildung.

**) Ehe ich Gomera und Fuerteventura besucht hatte, glaubte ich das paläozoische Alter der Diabasformation Madeiras und Palmas bezweifeln zu sollen. Deutsche geol. Zeitschr. 1862, S. 549.

Inseln um mehr als 400 bis 450 M. gehoben worden sei oder daß nur ein Theil derselben um einen größeren Betrag gehoben ist. Die Diabasformation aber hat auf Palma ihre obere Grenze in 1370 bis 1400 M. Höhe, auf Gomera in ca. 700 M., auf Fuerteventura in 765 M.

Klarer noch als aus dieser Betrachtung geht aus der Beobachtung der Grenze selbst zwischen Diabasformation und Lavenformation, wo nur die Ausdehnung der Aufschlüsse hinreichend ist, hervor, daß ein großer Theil des Grünsteingebirges frei über den Ocean aufgeragt haben muß, ehe Laven darüber ergossen worden sind. Denn es finden sich Erosionsthäler des Diabasgebirges durch ältere Glieder der Lavenformation erfüllt. Am bekanntesten sind die Tuff- und Basaltfelsen in der Caldera von Palma,*) über welche das Diabasgebirge ringsum über 700 M. hoch ansteigt, und deren Lagerung nur durch die Annahme erklärt werden kann, daß die Gesteine der Lavenformation in einer Thalrinne der Diabasgesteine abgesetzt wurden. Augenscheinlicher als in diesem Falle, wo nachträglich sowohl die jüngere als die alte Formation von Thälern in derselben Richtung, wie das ehemalige, durchschnitten wurde, zeigen sich auf Fuerteventura die früheren Erosionsthäler des Diabasgebirges, und auch auf Gomera sind solche aufzufinden. Erosionsthäler können sich aber, so viel wir zu schließen berechtigt sind, unterseeisch nur in Ausnahmsfällen bilden, etwa wenn ein größerer Raum plötzlich der See zugänglich wird, wenn die Wogen etwa in einen Erdfall oder einen größeren Krater eines Vulkanes, einen Explosionskrater z. B., eindringen. Für gewöhnlich gelten Erosionsrinnen mit Recht für Kennzeichen überseeischer Berge und Berghänge, und dafür dürfen sie auch beim Diabasgebirge der ostatlantischen Inseln angesehen werden.

Sind wir aber nun darüber im Klaren, daß vor der Bildung der Lavenformation der ostatlantischen Inseln in jenen Gegenden Landmassen über den Seespiegel sich erhoben haben, und daß diese Landmassen, so weit wir davon wissen, aus der Diabasformation bestanden haben, so haben wir weiter zunächst die Frage zu berühren:

Waren die vorhandenen Landmassen Inseln oder Theile eines Continentes?

So weit bis jetzt unsere Kenntniß einmal von den Reliefverhältnissen des atlantischen Oceanes, dann von den Gesteinen der ostatlantischen Diabasformation und endlich von der geognostischen Zusammensetzung der Küstenländer am nördlichen Theile des Atlanticus reicht, dürfen wir die Annahme vom ehemaligen Bestande von Inseln als die wahrscheinlichere bezeichnen. Eine Trennung der Gruppen, wenn diese stattgefunden haben sollte, würde die Senkung des früheren Continentes voraussetzen.

Der Meeresboden zwischen Madeira und den Azoren ist über 2150 Faden tief, auch zwischen Madeira und den Canaren liegt eine über 2000 Faden tiefe See. Zwischen den Canaren und den Capverden soll die Meerestiefe über 1000 Faden betragen. In mehr als einer Hinsicht weichen zwar im

---

*) S. Lyell, Elements of geology 6. ed. S. 621 ff.
Reiß, Die Diabas- und Lavenformation der Insel Palma S. 10.
Hartung, Betrachtungen über Erhebungskrater, ältere und neuere Eruptivmassen S. 107 bis 293.

Uebrigen für die in Rede stehenden Meerestheile die Tiefenangaben erheblich von einander ab.*)

In Maury's physical geography of the Sea finden wir eine öfters benutzte und copirte Karte Taf. 11, welche in erheblichem Widerspruch steht mit der englischen Seekarte von Nordwestafrika (Afrika I.), bearbeitet von Vidal, Arlett und Rousson, 1821 bis 1839, den Seeofficieren, welche die Küstenumrisse der in Rede stehenden Inselgruppen so genau dargestellt haben. Auf Maury's Karte fehlt das unterseeische Gebirge, das, 100 bis 300 Faden unter dem Seespiegel gelegen, nordwärts von Madeira zwischen 15° und 18° 30′ w. L. v. Gr., und zwischen 33° 30′ bis 35° 20′ n. Br. von Vidal und seinen Genossen unter Angabe der Beschaffenheit des Meeresbodens bezeichnet wird, gerade 34° n. Br. 17° w. L. gibt Maury eine Tiefe von 2298 Faden an.

Bei Maury beträgt die Tiefe zwischen Lanzarote, Fuerteventura und der afrikanischen Küste über 1000 Faden, die englischen Seekarten zeigen hier zahlreiche Sondirungen, aus denen zu schließen ist, daß die Tiefe des Meeresarmes an mehreren Stellen 150 bis 200 Faden nicht überschreitet. Ebenso findet sich westwärts von den Sieben Caps und Cap Bojador eine Bank mit geringen Tiefen (124 Faden) nach 17° 20′ w. L. v. Gr., und 26° n. Br. sich erstreckend an die Festlandküste angelehnt, die Maury nicht darstellt.

Zwischen der Mündung des Senegal und den Capverden finden wir bei Maury sehr große Tiefen (1370 bis 1940 Faden) eingetragen, auf der Karte von Vidal, Arlett und Rousson dagegen eine breite Zone von Tiefen zwischen 100 und 200 Faden.

Gleichwohl geht aus den unter einander so verschiedenen Darstellungen hervor, daß die Annahme einer einstmaligen Verbindung der ostatlantischen Inselgruppen zu einem Continent nach den Tiefenverhältnissen des Meeresbodens wenig Wahrscheinlichkeit hat, und daß, wenn die Massen der atlantischen Diabasformation Reste der Atlantis sind, auch der Nordwesten des afrikanischen Continentes zu dieser Atlantis gehört haben müßte, daß in diesem Falle ferner die beiden östlichen Canaren wohl viel später sich von Nordwestafrika getrennt hätten, als die Azoren- und Madeira-Inseln: daß überhaupt das angeblich eingesunkene Land eher Afrika als Atlantis zu nennen sein würde.

Nun besteht aber die Diabasformation theilweise aus Gesteinen, welche sich auf analoge Weise wie die vulkanischen Felsarten der neueren geologischen Epochen gebildet zu haben scheinen, wenn wir ihre Lagerungsverhältnisse betrachten; Gesteinen, die allerdings durch ihren petrographischen Charakter verrathen, daß sie später zahlreichen metamorphischen Processen unterworfen waren. Daneben bezeugen uns die Thonschiefer ꝛc., so gering ihre Verbreitung neben den Grünsteinen auch ist, daß wir es auch hier mit gehobenen Schichten zu thun haben.

---

*) Bei dem außerordentlichen Interesse, welches die Erforschung der Tiefsee-Fauna in jenen Gegenden bietet, darf man auf eine Lösung des Widerspruches durch eine europäische Deep Sea dredging expedition hoffen.

Anzeichen einer stattgehabten Senkung sind auf den Inseln selbst nicht zu finden; die steilen Seeklippen neben schwach geneigtem Meeresboden — überdies meist der Lavenformation angehörig — die man früher glaubte als Merkmale der Senkung betrachten zu können, erklären sich einfacher durch das allmälige Wachsthum des Gebirges durch vulkanische Aufschüttung bei gleichzeitiger Hebung.*) Betrachten wir endlich die amerikanische sowohl, als die afrikanisch-iberische Küste des atlantischen Oceans, so finden wir, soviel bis jetzt bekannt, überall Merkmale einer fortdauernden Hebung, eines Wachsthums dieser Continente schon von der cretaceischen Periode an, ja sogar von noch früherer Zeit her, nirgend aber deuten die Verhältnisse auf eine seit jenen Epochen eingetretene Senkung, namentlich nicht auf eine so gewaltige Senkung, als hier angenommen werden müßte, wenn die Inseln Reste eines untergegangenen Continentes sein sollten. Alles das weist uns vielmehr darauf hin, daß die ostatlantischen Inseln nie Theile von Continenten waren, daß also auch die vor der tertiären Zeit vorhandenen Landmassen Inseln waren, und zwar offenbar kleinere Inseln als die gegenwärtigen.

Die ehemalige Inselnatur läßt sich übrigens mit Bestimmtheit, nach den bisherigen Untersuchungen, nur für das Diabasgebirg von Palma — das nach den oben gegebenen Zahlen etwa 1000 Meter hoch gewesen sein mag — ferner für das von Gomera und Fuerteventura behaupten.

Die Diabasformation ist außer diesen Inseln zwar noch anstehend beobachtet worden auf Madeira und auf den Capverdeninseln São Vicente Boavista, Sal und Santiago. — Für die Capverden, von denen Dr. A. Stübel die betreffenden Gesteine zurückgebracht hat, ist das gegenseitige Höhenverhältniß der tertiären Meeresabsätze zu den Massen der Diabasformation noch nicht ausreichend bekannt. Auf Madeira aber stehen Gabbro- und Diabas-Gesteine nur bis in wenig mehr als 200 Meter Höhe an, während marine mitteltertiäre Schichten bei São Vicente noch bis ca. 440 M. über der Meeresfläche vorkommen. —

Es darf aber nicht übersehen werden, daß die Gesteine der Diabasformation nur auf Fuenteventura stellenweise ganz frei anfragen, auf den übrigen Inseln aber in Thälern und an Meeresklippen durch die Erosion unter der bedeckenden Lavaformation sichtbar geworden sind. Die Lavaformation mag also noch höhere Kuppen der Diabasformation bedecken, vielleicht auf mehreren Inseln dieselbe ganz begraben und dem Auge entzogen haben. Einzelne Brocken aber der Gesteine dieser Formation sind bei vulkanischen Eruptionen auf sämmtlichen Canareninseln emporgeschleudert oder in den Laven eingeschlossen und fortgeführt worden. Aehnliche Brocken der alten Gesteine scheinen selbst auf den Azoren, wenigstens auf Corvo, vorzukommen, obwohl in der ganzen Azorengruppe anstehende Gesteine der Diabasformation ebensowenig gefunden worden sind als auf den Canareninseln Lanzarote, Tenerife, Hierro und Canaria.**) Hiernach darf vielleicht ein Theil der unterseeischen Basis

*) K. v. Fritsch und W. Reiß, geol. Beschr. d. Ins. Tenerife S. 300 ff.

**) Die körnigen, den Syeniten Fuerteventura's nicht unähnlichen Gesteine im Tejedathal Canarias scheinen der Lavenformation eingelagert zu sein, in Hartung's geologischer Beschreibung von Canaria sind aber Phonolithe und ähnliche Gesteine zu Diabasformation gezogen statt zur Lavenformation.

aller der genannten Inselgruppen aus Diabasgesteinen ꝛc. bestehen, vielleicht auch das unterseeische Gebirge der Vidal'schen Karte nördlich von Madeira.

Die aus der Diabasformation gebildeten Inseln, welche allmälig durch die daran und darauf angesetzten vulkanischen Gebilde und durch die Hebung zu den heutigen Inseln Fuerteventura, Palma und Gomera herangewachsen sind, mögen in der Kreidezeit und am Anfang der Tertiärperiode den Felsen von St. Paul analog gewesen sein, wenn auch größer, indem die genannten Eilande nach Darwin (Reise S. 7) aus „Quarz, Feldspathgesteinen und mit Kalkmasse gemischtem Serpentin" bestehen.

Organische Wesen, Pflanzen und Thiere, haben jedenfalls schon die Inseln der Diabasformation in jenen Gegenden belebt, noch wissen wir aber nicht, welche Formen dies waren, wir können nur annehmen, daß unter den heutigen Organismen derselben ein Theil von jenen früheren abstammt, daß aber mit der Zeit auch noch andere Wesen dort eingewandert sind oder eingeführt wurden, während eine Reihe von den früheren Formen ausstarben.

Die Vertheilung der Organismen und ihre Fortexistenz hing jedenfalls früher ebenso wie jetzt wesentlich ab von localen Bedingungen, nicht weniger aber von den meteorologischen Vorgängen, über die wir deshalb, ehe wir uns zur Betrachtung der Fauna und Flora wenden, noch einige Worte zu sagen haben.

Nach den bisherigen (höchst ungenügenden) Daten beträgt durchschnittlich an den Küsten

	die mittlere Temperatur des Jahres	der kältesten Monate (Januar, Februar)	der wärmsten Monate (September, October)
der Azoren	ca. 17,5° C.	ca. 12,7° C.	ca. 23,2° C.
Madeira's	18,3° C.	15,4° C.	22,2° C.
der Canaren	ca. 21,2° C.	ca. 17,° C.	ca. 25,° C.
der Capverden	ca. 24,6° C.	ca. 20,3° C.	ca. 27,3° C.

Diese Zahlen können nur einen ungefähren Anhalt geben, denn die Lage der einzelnen Beobachtungspunkte bedingt locale Verschiedenheiten, wie sie in ausführlichen Beobachtungstabellen sich leicht auffinden lassen. Nicht nur, daß die südlichen Inseln der größeren Gruppen eine höhere Temperatur zeigen als die nördlichen, auch auf jeder einzelnen Insel bedingt die Lage der Städte an der östlichen oder westlichen, südlichen oder nördlichen Küste, am Fuße steiler Gebirge oder flacher Hügel Unterschiede.

Die Gleichmäßigkeit der Meerestemperatur gleicht aber diese Unterschiede für die Küstenorte weit mehr aus, als für Binnenlandpunkte, die in beträchtlicherer Höhe liegen. Auf den Höhen ist sogar die Jahrescurve der Temperatur eine andere als an vielen Küstenpunkten, nicht nur dadurch, daß die größte Jahreswärme auf andere Monate (Juli, August) fällt, sondern auch dadurch, daß die Temperatur in den Höhen größeren Schwankungen unterliegt als an der Küste. Ein sicherer Anhalt ist noch nicht gegeben, um das Gesetz der Temperaturabnahme mit der Höhe auf den ostatlantischen Inseln zu erkennen, doch scheint für die Canaren wenigstens diese Temperaturabnahme in den Höhen unter der Wolkenregion (800—1200 M.) für je 100 M.

etwa 1^0 bis $1{,}2^0$ C. zu betragen, für die größeren Höhen nur noch höchstens $0{,}5^0$ C.*)

Fände eine bedeutendere Temperaturabnahme statt, so müßten die Gebirgshöhen eine außerordentliche Kälte zeigen, was den Erfahrungen widerspricht.

Dagegen darf im Allgemeinen die mittlere Temperatur der Laubwaldregion der Canaren und Madeira's (600—1600 bez. 800—1200 M. über der See) um wenigstens 8^0 niedriger als die der Küste angesetzt werden, was namentlich bei Vergleichung der Lebensbedingungen mancher Gewächse dieser Waldregion mit dem ehemaligen Klima der Tertiärzeit in Europa wohl berücksichtig werden muß.

Die Luftströmungen sind für das Klima wie für die Organismen der ostatlantischen Inseln von großer Bedeutung. — Die Heftigkeit der Stürme soll bei den Azoren am größten sein, auch scheinen dort windstille Tage äußerst selten zu sein, während bei den Canaren und Capverden der Segelbootverkehr zwischen den Inseln nicht eben selten durch Calmen unterbrochen wird. Auf den Azoren und Madeira-Inseln herrschen im Sommer nördliche, nordöstliche und östliche Luftströmungen, der Passatwind, im Winter nordwestliche, westliche und südwestliche.

Auf den Canaren herrscht, wenigstens in den unteren Theilen der Gebirge, unter 1800 M., das ganze Jahr über der nordöstliche Passatwind, der nur auf Lanzarote und Fuerteventura eine mehr nördliche Richtung hat als auf den weiter westwärts gelegenen Inseln. Im Sommer ist der Passat constant, im Winter wechselt er öfter ab mit dem herabsteigenden Antipassat, auch mit nordwestlichen Winden oder mit heißen östlichen und südöstlichen, welche letztere als sogenannte Leste sich auch auf Madeira geltend machen und wohl mit Recht von der Sahara abgeleitet werden. Mit diesen Winden erhalten die Inseln bisweilen Staubregen. Die Staubregen der Capverden aber sollen amerikanische Diatomeen ꝛc. bringen.

Auf dem Pico de Teyde weht — dem Passat entgegengesetzt — fast das ganze Jahr der Antipassat aus Südwest, der als kalter Luftstrom bisweilen noch die Höhen von Palma und von Canaria erreicht, während in der Tiefe noch der Passat herrscht. Zwischen Passat und Antipassat befindet sich häufig (ob immer?) eine windstille Region, offenbar dieselbe, welche an der

---

*) In Pedro de Olive's Diccionario estadistico administrativo de las Islas Canarias ist auf S. 1121 eine Tabelle von Beobachtungen während der Epidemie des gelben Fiebers von Sta Cruz (October 1862 bis Februar 1863) mitgetheilt, wonach die mittlere Temperaturabnahme pro 100 Meter für jene Wintermonate, nach Correction der Höhe von Laguna sich zu ca. $1{,}7^0$ berechnet, wenn überhaupt eine Mittelzahl berechnet werden darf.

Den Grund der ungleichmäßigen Wärmeabnahme mit zunehmender Höhe hat man hier wohl darin zu suchen, daß die Luft verschieden bewegt ist. In der Nähe des Seespiegels ist die Temperatur verhältnißmäßig niedrig, einmal der Verdunstung wegen, dann weil stets Luft aus nördlichen Gegenden zuströmt. Steigt diese Luft an den Bergen empor, so nimmt sie noch eine größere Wärme mit sich hinauf, als einer ruhigen Atmosphärenschicht in der gleichen Gebirgshöhe zukommen würde. Wo der Antipassat die höchsten Berge erreicht, bringt derselbe wiederum eine relativ zur Gebirgshöhe bedeutende Temperatur aus dem Süden mit, obwohl derselbe, wenn er tiefer herabsteigt, als kalter Luftstrom erscheint.

Grenze der Passate und Antipassate auf dem Meer die Calmen der »horse latitudes« oder Calmen des Krebses hervorruft.

Auch auf den Capverden herrscht der Nordostpassat, doch oft mit mehr östlicher Richtung. Von Juli bis October, in der Regenzeit dieser Inseln, sind Stürme aus Süd und Südwest nicht ungewöhnlich. Der Harmattan oder Wüstenwind, hier aus mehr östlicher Richtung als auf den Canaren wehend, erscheint namentlich zwischen December und Februar oft, wie auf den Canaren und auf Madeira, mit feinem Staube beladen (der in diesem Falle schwerlich amerikanische Typen mikroskopischer Organismen führt).

Der jährliche Regenfall scheint auf den Azoren fast doppelt so groß zu sein, als auf Madeira, wo er etwa 760 Mm. beträgt; über die auf den Canaren und Capverden fallende Regenmenge stehen nur leider Angaben nicht zu Gebote. Die Zahl der Regentage ist auf den Azoren etwa 196, auf Madeira werden höchstens 92 — 94 Regentage angegeben, auf den Canaren ist die Zahl derselben nur noch geringer (auf der Nordseite Tenerife's in Orotava angeblich 50).

Aber wenigstens auf den Madeira-Inseln und Canaren ist es kaum möglich allgemeine Angaben in dieser Richtung zu machen, weil einmal die Inseln unter sich sehr verschieden in dieser Beziehung sind, dann aber auf ein und derselben Insel an den verschiedenen Seiten des Gebirges beträchtliche Unterschiede bestehen. Regengüsse, welche auf der Nordseite Madeira's eintreten, berühren die südlichen Gehänge nicht, ein Gleiches findet bei der Nord- und Südseite Tenerife's, bei der Ost- und Westseite Palma's, beim. Nordosten Canaria's im Gegensatz zum Südwesten statt. Auf Lanzarote und Fuerteventura regnet es ungleich seltner als auf Canaria, hier weniger als auf Tenerife, auf Gomera weniger als auf Palma.

Aehnliche Unterschiede scheinen auf den Capverden zu bestehen. Letztere Inseln unterscheiden sich in ihrem Klima dadurch wesentlich von den Canaren, daß auf den Capverden Juli bis October die (ungesunde) Regenzeit darstellen, wenn dort nicht, wie es bisweilen geschieht, der Regen ganz ausbleibt, während auf den Canaren die Zeit von Mitte October bis Februar fast allein Regen bringt, ohne jedoch ungesund zu sein. Auf Madeira sind auf der Südseite October bis März fast ausschließlich die Regenmonate, auf der Nordseite der Insel fallen aber starke und anhaltende Regengüsse auch im August und September. Auf den Azoren regnet es nur im Juli und August selten, immerhin häufiger als in Funchal auf Madeira.

Diese Unterschiede scheinen viel weniger auf den Verschiedenheiten der absoluten Feuchtigkeit der Atmosphäre zu beruhen — worüber freilich erst lange Reihen von Localbeobachtungen an verschiedenen Punkten der Inseln genügende Klarheit geben würden, — als vielmehr auf der Art, wie durch die Luftströmungen diese Feuchtigkeit vertheilt wird.

Für die Canaren ist der Passatwind der hauptsächlichste Regenbringer und Wolkenerzeuger. Derselbe ist mit Feuchtigkeit geschwängert, steigt an den höheren Gebirgen der westlichen Inseln auf, kommt also in der Höhe in eine kühlere Region, in welcher sich Wolken und Nebel bilden, die von den Bergen selbst festgehalten werden. Treten diese Wolken durch die Bergpässe in die warme sonnige Luft der Süd- und Westhänge (oder Banda's), so wer-

den sie aufgelöst. Durch diese Wolken und Nebel erhalten im Sommer die Lorbeerwälder ihre Frische, im Gegensatz zu den Wäldern der canarischen Kiefer, deren Gebiet auf den wolkenfreien Süd- und Westhängen, sowie über der Wolkenregion in der Gebirgshöhe liegt. Die Wolkenbildung selbst ist aber im Frühjahr, wenn das kältere Meer nördlich von den Inseln weniger verdunstet, eine schwache und nimmt bis in den Herbst hinein allmälig zu. Dann entsteht nach und nach um die Inseln, sowie über dem Ocean ein breiter Wolkengürtel, aus welchem sich die winterlichen Regengüsse auf die Nord-, Nordost und Osthänge der Inseln entladen, namentlich wenn der Passat aus höheren Breiten noch beträchtliche Wolkenmassen herantreibt.

Auf Lanzarote und Fuerteventura sind die Berge nicht hoch genug, um ein Festhalten der Wolken zu bewirken, ja nicht einmal hoch genug, um für gewöhnlich durch das Aufsteigen des Passates eine Wolkenbildung zu veranlassen.

Im Antipassat bilden sich gewöhnlich auf den Canaren nur leichte Wolken. Steigt aber diese kältere Luftströmung im Winter herab, so führt sie häufig die vorher vom Passat nach Südwesten getriebenen Wolken zurück, bewirkt durch ihre niedere Temperatur eine Wolkenbildung in der feuchten, vorher als Passat bewegten Luftmasse*) oder gar Regengüsse, die aber auf den Süd- und Westhängen der Inseln seltener sind als an den dem Passat zugekehrten Seiten.

Auf Madeira dürften ähnliche Verhältnisse sich geltend machen, wie daraus hervorgeht, daß die Regengüsse auf der Nordseite der Insel, wenigstens im Sommer, von dem Passat gebracht werden, während Funchal auf der Südseite mit südwestlichen Winden Regen hat.

Die Wärme und Feuchtigkeit der Luft sind gewiß mächtige Factoren für die Erhaltung oder Verbreitung der Vegetation und mit ihr für die der Thierwelt, theils unmittelbar durch die von den Pflanzen direct aus der Atmosphäre entnommene Nahrung, theils aber indirect durch die Einwirkung auf die Bodenfeuchtigkeit. Diese letztere aber hängt in kaum minderem Grade von der geognostischen Beschaffenheit des Bodens und von der davon wesentlich beeinflußten Reliefform desselben ab. Sowohl die losen Dünensandmassen als jung vulkanische Aschen, Lapilli, Schlacken und frischere Lavaströme sind von tieferen Wasserrissen oder gar Thälern nicht durchschnitten; kein ständig fließender Bach durchrieselt diese Landstriche, kaum daß hier und da schwache Quellen, mehr künstlich aufgesucht, als von der Natur selbst geboten, sich zeigen. Der Dünensand ernährt unter diesen Bodenarten zwar an sich kaum weniger phanerogamische Gewächse als die frischen Aschen und Schlackenmassen ꝛc., aber diese letzteren werden im Laufe der Jahrhunderte doch pflanzenreicher, ja sie geben schließlich einer reichen Vegetation Raum.

Der Grund hiervon dürfte nicht allein darin liegen, daß in jenen vulkanischen Materialien mehr Nährstoffe der Pflanzen enthalten sind als in dem kalkigen Dünensande, wohl aber auch darin, daß der bewegliche staubartige Sand von den Winden getrieben eine Menge von Pflanzenkeimen

*) Die Bewegung der unteren Luftschicht gegen Südwest (als Passat) ist auf den Süd- und Westhängen der Inseln bis ziemlich weit ins Meer hinein kaum merklich, daher entstehen jene von Glas und Leopold von Buch hervorgehobene „Windschatten."

überschüttet, ehe sie zum Widerstand fähig sind, und daß anderseits durch den Wind viele keimende Pflanzen entwurzelt und fortgetrieben werden. Vielleicht erklärt eben diese Beweglichkeit namentlich auch das starke Zurücktreten der Moose und Flechten, die ja sonst auf Kalkboden gedeihen. Weiter scheint der Dünensandboden bis auf größere Tiefen auszutrocknen als die Schlacken und Aschenmassen. Bringt doch der canarische Landmann auf den östlichen Inseln oft Schlackenmassen auf seine Felder, um den Boden vor Austrocknung zu bewahren.

Leicht beweglicher Bimssteinschutt scheint in Betreff auf spätes Ansiedeln der Pflanzen dem Dünensande am nächsten zu stehen.

Oberflächliche Versinterung des Bodens durch Kalk oder andere Substanzen hemmt den Zugang der Pflanzenwurzeln in die Tiefe, welche Feuchtigkeit bietet, und erweist sich dadurch der Vegetation schädlich.

Die älteren Glieder der Lavenformation sind im Laufe der Zeit von tiefen Erosionsthälern durchfurcht worden und bieten an den Seeküsten steile Klippenwände dar, diese Erosionsformen des Hanges unterscheiden sich durch ihre Steilheit meist sehr von den Unebenheiten, welche durch die ungleichmäßige Aufhäufung der vulkanischen Ausbruchsmassen entstehen. In jenen Erosionsthälern finden wir meist einen treppenförmigen Bau der Gehänge, weil einzelne der vorhandenen Schichten geradezu senkrechte Wände bilden, andere wieder flachere Böschungen entstehen lassen. Dieses Verhältniß, das zur malerischen Schönheit der vulkanischen Gebirge so viel beiträgt, nicht nur durch die Felsformen selbst, sondern auch durch die Begünstigung des Vorkommens großartiger Wasserfälle, ist auf die Vertheilung der Organismen vom höchsten Einfluß. Allen Zwischenstufen zwischen einfachen, wenige Meter tiefen, Wasserrissen und zwischen Kesselthälern, deren Wände wie die der Caldera von Palma Tausende von Metern hoch sind und im oberen Theil des Thales mehrere Kilometer auseinanderliegen, finden sich hier in dem altvulkanischen Gebirge. Quellen treten, meist in Tuffschichten oder über mächtigen wenig zerklüfteten Lavabänken hervor; vielfach entstehen Bäche, von denen freilich auf dem engen Raum der Inseln keiner in der heißen Jahreszeit als Fluß bezeichnet werden darf, ja von denen viele in den Sommermonaten ganz wasserfrei sind. Diese Thäler und Schluchten geben zu vielerlei localen Luftströmungen Anlaß, in ihrem Grunde blühen die Bachpflanzen, an ihren Felswänden entwickelt sich eine eigenthümliche Flora, an ihren sanfteren Gehängen grünt der Wald, in welchem manche Gewächse sich oft nur in einem der Thäler finden.

Gomera ist wohl die wasserreichste der Canaren, im Verhältniß wenigstens zur geringen Größe der Insel, nächst ihr Canaria. — Wesentlich hängt auf beiden Inseln das Vorhandensein der wasserreichen Thäler von der Domform des Gebirges ab. — Aber auch langgestreckte Rücken altvulkanischer Bildung, wie Madeira einen darstellt, sind reich an solchen von Bächen durchrieselten Thälern. Einige Inseln, am meisten wohl Tenerife, das aus mehreren Gliedern von verschiedener geognostischer Bauweise besteht, zeigen uns die Contraste der Landschaften mit eigentlichen Thälern, mit Schluchten und Wasserrissen von verschiedener Tiefe und Weite, welche bald Bäche besitzen, bald nur Schluchten für den Ablauf der Waldwässer, ferner mit dürren jungvulkanischen Landstrichen ꝛc. in engem Raume neben einander.

Eigentliche Binnenlandseen kommen auf den uns beschäftigenden Inselgruppen nur auf den Azoren vor, wo dieselben als Ausfüllungen von Explosionskrateren (als Maare) erscheinen. Diese vulkanische Bodenform ist auf Madeira und auf mehreren der Canaren noch nicht beobachtet worden, auf den übrigen Canaren aber sind die vorhandenen Explosionskratere trocken. Die Canaren haben indeß an einigen Stellen nahe der Küste Lagunen mit brackischem oder salzigem Wasser, deren größte bei Maspalomas auf der Südseite Canaria's sich findet.

Erwähnung mögen endlich noch finden die kleinen Bäche oder Gerinne brackischen Wassers auf Fuerteventura. Dieselben scheinen mit der dortigen Diabasformation in naher Beziehung zu stehen, welche reich an Pyrit und an andern leicht zersetzbaren Mineralkörpern ist.

Schließlich muß als einflußreich auf die Verbreitung der Organismen hier noch der beträchtliche Salzgehalt des Bodens auf vielen flachen Küstenstrecken hervorgehoben werden. Eine Reihe untergeordneterer Momente, welche locale Bedeutung haben, näher zu erörtern, würde dagegen hier zu weit führen. Gerade die Vielfältigkeit der örtlichen Bedingungen ist jedenfalls eine Ursache der Mannigfaltigkeit der Naturerzeugnisse der in Rede stehenden Gegenden, zugleich aber eine Schwierigkeit bei der Abgrenzung der Floren- und Faunengebiete, die so häufig eng mit einander verknüpft sind, eine Schwierigkeit, die bedeutend erhöht wird dadurch, daß der menschliche Verkehr eine Menge von Pflanzen und wohl auch viele Thiere auf den Inseln eingebürgert hat, ohne daß in jedem Falle genau entscheidbar ist, welche Organismen nur durch Menschenhand auf die Inseln verpflanzt worden sind, welche dagegen nicht oder nicht ausschließlich durch menschliches Zuthun dahin gelangt sind.

Versuchen wir es nun einen allgemeinen Ueberblick über einige der wichtigsten und bekanntesten organischen Wesen der Inseln zu gewinnen, so tritt uns noch überall störend entgegen, daß die bis jetzt angestellten Untersuchungen keineswegs als erschöpfend zu betrachten sind. Am genauesten kennt man die Organismen der vielbesuchten Insel Madeira, ferner die von Tenerife; die Capverden sind am wenigsten untersucht.

Die Floren der ostatlantischen Inselgruppen sind in ihren Grundzügen wenigstens studirt, wenn auch noch manche entweder für diese Floren oder für die Wissenschaft im Allgemeinen neue Pflanzen dort aufgefunden werden mögen, besonders wenn auch die Pilze, Flechten, Moose *) und andere unscheinbare Gewächse mit derselben Aufmerksamkeit gesucht worden sein werden, welche reisende Naturforscher den zur Zeit ihrer Anwesenheit auf jenen Inseln blühenden Phanerogamen gewidmet haben, und wenn jede einzelne Insel ebenso eifrig durchforscht sein wird, als es einige der häufig von Reisenden berührten sind.

Die größeren Inseln haben fast alle gewisse, nur auf ihnen vorgefundene Formen (Species oder Varietäten). Dennoch besitzen die geographisch zu einer Gruppe vereinigten Inseln zahlreiche gemeinsame Pflanzenarten, und

*) Die dichten Polster von Sphagnen und anderen Moosen, welche in den feuchten, regnerischen Gebirgen der Azoren vorkommen, fehlen, wie es scheint, den übrigen Inselgruppen.

wenigstens der Charakter der Flora jeder der Inseln ist dem der gleichartig gelegenen Landstriche der zunächst benachbarten Inseln derselben Gruppe gleich. Die Gleichartigkeit der Flora kann freilich nicht immer bei der Aufzählung aller Pflanzen hervortreten, weil nicht alle Inseln einer Gruppe dieselbe Verschiedenheit der Standorte zeigen, wie andere.

Auf den Canaren z. B. ist die Flora von Lanzarote, Fuerteventura mit etwa 300 Species sehr arm im Vergleich zu der von Tenerife, das über 800 Pflanzenarten nährt, erstere Inseln aber erreichen nicht $^1/_4$ der Gebirgshöhe von Tenerife, ihnen fehlen die Waldregionen und die darüber gelegenen Florengebiete. Die Gleichartigkeit tritt nur hervor, wenn wir die Flora der Küstenstriche und niederen Berglehnen Tenerife's mit der Gesammtflora Lanzarote's und Fuerteventura's vergleichen. Aber auch da finden wir Unterschiede, die besonders hervortreten, wenn wir im Allgemeinen die Häufigkeit oder Seltenheit der gemeinsamen Formen auf jeder der Inseln berücksichtigen, oder sogar wenn wir einzelne Landschaften in ungefähr gleicher Lage gegen einander halten. Solche Unterschiede sind sogar bei den gleichmäßig cultivirten Landstrichen sehr hervorstechend, so sehr auch gerade die Culturregion mit ihren überall verbreiteten „Unkräutern" zu den gleichartigen Theilen gehört, gerade weil in diesen Partieen die einheimischen Pflanzen fremden Eindringlingen weichen oder schon seit Jahrhunderten gewichen sind. Diese fremden Eindringlinge, die „Ackerunkräuter" sind übrigens zum Theil so eingebürgert, daß es schwer hält, sie von den einheimischen Pflanzen so zu scheiden, wie es für eine streng wissenschaftliche Untersuchung erforderlich ist; für manche dieser Pflanzen bleibt man sogar zweifelhaft, ob dieselben sich lediglich durch das unwillkürliche Zuthun des Menschen eingebürgert haben, oder ob dieselben auch durch Vögel und Insekten von entfernteren Gegenden herbeigeführt worden sind.

„Ackerunkräuter" dürfen wir solche Eindringlinge allerdings nur in verallgemeinertem Wortbegriff nennen, da manche derartige Pflanzen nicht den Cerealien, sondern etwa der Weinrebe, der Kastanie, dem Oelbaum oder anderen Culturgewächsen zu folgen scheinen, es umfaßt diese Kategorie noch solche Gewächse, welche direct vom Menschen eingeführt und zur Zierde oder zur Benutzung angebaut worden sind oder noch angebaut werden.

Die Ansicht der einzelnen Naturforscher weicht übrigens sehr ab bezüglich der Aufzählung oder Weglassung solcher Gewächse in den Verzeichnissen der auf den Inselgruppen oder auf einzelnen Inseln beobachteten Pflanzen, und gerade hierin liegt eine bedeutende Schwierigkeit bei directen Vergleichungen der tabellarischen Uebersichten der Floren. *)

Aehnliche Schwierigkeiten ergeben sich bei der Vergleichung der Floren der ostatlantischen Inselgruppen mit denen der benachbarten Länder. Auch hier geben uns sowohl die Zusammenstellungen der Artenzahlen der Gewächse im Allgemeinen, als die Vergleichungen der relativen Mengen der Vertreter einzelner Familien Resultate von sehr beschränktem Werthe, ganz abgesehen

*) So wird von Hartung (Azoren 1860. S. 47 u. 54) die Zahl der azorischen Pflanzen auf 476 angegeben, worunter 34 Kryptogamen, Hooker (Inselfloren Gardener's Chronicle 1867) rechnet nur 350 Phanerogamen als diesen Inseln zugehörig.

davon, daß die Untersuchungen noch nicht für abgeschlossen gelten können, daß die Zahlen also noch verändert werden müssen. Vergleichen wir z. B. die Flora der Canaren mit der der nächstgelegenen Theile des afrikanischen Continentes, so ist wohl zu beachten, daß die Canaren Gebirge besitzen, während die Umgebungen des Cap Juby nur geringe Erhebungen zeigen und dazu keineswegs einen dem der Canaren gleichen Boden und Untergrund haben.

Trotz aller dieser Schwierigkeiten, welche hier leider mehr angedeutet als ausgeführt werden können, ist die Vergleichung der Floren dieser Inseln selbst in ihrer allgemeinsten Behandlung nicht ohne Interesse.

Es bilden (ohne die Algen, Pilze, Flechten und Moose) die Flora der

Azoren	ca.	500	Pflanzenarten	(476),	darunter	gelten	für	endemisch	ca. 48
Madeira-Inseln	„	700	„		„	„	„	„	„ 105
Canaren	„	1000	„	(980)	„	„	„	„	„ 270
Capverden	„	450	„		„	„	„	„	„ 80

Für die Größe der Inselgruppen zeigt sich die bedeutendste Zahl sowohl von Pflanzen überhaupt als von endemischen Gewächsen auf den Madeira-Inseln, wobei wesentlich zu bedenken ist, daß keine der anderen Gruppen so gründlich durchforscht ist als eben Madeira.

Die größte Procentzahl endemischer Pflanzen entfällt auf die Canaren, und wir können die Erklärung hierfür theilweise darin finden, daß dieser Archipel viel größeren Flächenraum und viel mannigfachere Lebensbedingungen bietet als eine der anderen Gruppen.

Mit großer Wahrscheinlichkeit aber dürfen wir auch den Umstand als maßgebend betrachten, daß auf den Canaren Landmassen nachweisbar bestanden haben, ehe in der Tertiärzeit das Wachsthum der Inseln durch vulkanische Aufhäufung und durch Hebung in stärkerem Grade begann. Das scheint bestätigt zu werden durch die relativ geringe Zahl endemischer Pflanzen auf den Azoren, welche Inseln wahrscheinlich vor der Tertiärzeit noch gar nicht existirten, da wir anstehende Gesteine von höherem Alter als das der Lavenformation dort nicht kennen. — Selbst unter den Inseln einer Gruppe scheinen die geologisch älteren eine reichere Flora und mehr endemische Arten zu besitzen als die jüngeren und jüngsten Erzeugnisse vulkanischer Thätigkeit, wie ich aus der Vergleichung von Lanzarote mit Fuerteventura*), von Hierro mit Gomera schließen möchte; indeß sind für diese Inseln die Untersuchungen noch nicht als beendigt anzusehen, auch läßt sich der Einfluß anderer Factoren als des geologischen Alters nicht abschätzen, so zahlreiche andere mitwirkende Momente auch gedacht werden können — z. B. Trennung von benachbarten Inseln oder Continenten durch mehr oder minder breite Meeresarme, Wasserreichthum ꝛc.

Als endemisch wurden in den oben angeführten Zahlen nur die Pflanzen bezeichnet, welche auf eine der Inselgruppen beschränkt sind. Rechnen wir diejenigen hinzu, welche von den ostatlantischen Inseln allein (auf 2, 3 oder

*) Allerdings nicht im Einklang mit dem in der Denkschr. d. Schweizer naturf. Ges. Bd. 15 mitgetheilten Verzeichniß. Hartung, Lanz. u. Fuert. S. 142.

4 Gruppen), nicht aber auf benachbarten Continenten beobachtet worden sind, so erhalten wir die Zahl der atlantischen Pflanzen

auf den	Azoren	82	oder ca.	16%
„ „	Madeiren	177	„ „	25%
„ „	Canaren	333	„ „	33%
„ „	Capverden	ca. 100	„ „	22%

In Europa wachsende Pflanzen erscheinen

auf den	Azoren	381	oder ca.	76%
„ „	Madeiren	485	„ „	70%
„ „	Canaren	581	„ „	60%
„ „	Capverden	ca. 100	„ „	22%

Von den Pflanzen

der	Azoren	ca. 120	oder ca.	24%
„	Madeiren	„ 235	„ „	33%
„	Canaren	„ 333	„ „	33%
„	Capverden	„ 280	„ „	62%

kommen auch auf dem afrikanischen Continent vor. Es ist aber zu beachten, daß in beiden Erdtheilen zugleich, als Angehörige der Mittelmeerflora, viele der hier mitgezählten Pflanzen erscheinen, und daß, wenn die afrikanischen Küsten des Mittelmeeres botanisch ebenso gut bekannt wären als die europäischen, sich diese Zahl der beiden Continenten gemeinsamen Formen der uns beschäftigenden Inselfloren noch vergrößern dürfte. Die Ausscheidung der Arten der Mediterranflora von den europäischen und afrikanischen Elementen der Inselfloren könnte nur mit gewisser Willkürlichkeit hier versucht werden. Uebrigens gehören die meisten der Mediterran-Pflanzen den Culturregionen der Inseln an, und sehr viele mögen durch die Hand der Bauern, welche Samengetreide ꝛc. von den Continentalhäfen bezogen, verbreitet worden sein.

Amerikanische Elemente finden sich in den Floren der ostatlantischen Inseln nur in sehr geringer Zahl, und noch dazu wenige, die ohne menschliches Zuthun sich auf den Archipelen verbreitet haben: auf den Azoren etwa 7, auf den Madeiren etwa 21, auf den Canaren etwa 18, auf den Capverden über 100 Arten. — Der verhältnißmäßig große Antheil in Amerika beobachteter Pflanzen auf den Capverden ist hier sehr auffallend, trotzdem viele dieser Pflanzen keineswegs ausschließlich amerikanisch sind, ja die meisten nur durch den menschlichen Verkehr nach Amerika oder von Amerika nach der alten Welt gebracht worden sind, und den tropischen Gebieten in ihrer ganzen Ausdehnung angehören.

Unser Hauptinteresse nehmen die atlantischen Gewächse, d. h. die endemischen Pflanzen, mit Einschluß derer, welche mehr als einer Inselgruppe, aber keinem Continent angehören, in Anspruch.

Dieselben vertheilen sich auf die Archipele und Pflanzenfamilien wie folgt:

Azoren: 8 Filices, 6 Gramineen, 8 Cyperaceen, 2 Junceen, 2 Smilaceen, 2 Orchideen, 1 Cupressinee, 1 Myricacee, 2 Euphorbiaceen, 2 Urticaceen, 1 Nyctaginee, 1 Laurinee, 1 Dipsacee,

12 Compositen, 1 Campanulacee, 1 Jasminee, 1 Oleracee, 2 Gentianeen, 1 Labiate, 2 Asperifolieen, 1 Solanacee, 2 Scrophularineen, 3 Ericaceen, 5 Umbelliferen, 1 Crassulacee, 1 Ranunculacee, 2 Cruciferen, 1 Violariee, 1 Frankeniacee, 1 Caryophyllee, 2 Hypericineen, 1 Illicinee, 1 Rhamnee, 1 Rosacee, 2 Leguminosen.

Madeiren: 15 Filices, 7 Gramineen, 3 Cyperaceen, 2 Juneeen, 5 Smilaceen, 1 Dioscoridee, 3 Orchideen, 1 Cupressinee, 1 Gnetacee, 1 Myricacee, 2 Urticaceen, 1 Salicinee, 5 Chenopodeen, 1 Polygonee, 4 Laurineen, 2 Plantagineen, 1 Plumbaginee, 1 Globularinee, 24 Compositen, 1 Campanulacee, 2 Ericaceen, 1 Sapotacee, 1 Myrsinee, 12 Labiaten, 7 Scrophularineen, 1 Convolvulacee, 2 Solanaceen, 2 Borragineen, 1 Oleinee, 1 Jasminee, 7 Umbelliferen, 2 Ranunculaceen, 1 Papaveracee, 7 Cruciferen, 2 Violarieen, 2 Frankeniaceen, 6 Hypericinen, 3 Paronychieen, 8 Succulenten, 1 Saxifragee, 1 Geraniacee, 3 Euphorbiaceen, 1 Rhamnee, 1 Celastrinee, 2 Aquifoliaceen, 1 Pittosporee, 1 Pomacee, 13 Leguminosen.

Canaren: 7 Filices, 4 Gramineen, 1 Cyperacee, 3 Juneeen, 3 Liliaceen, 8 Smilaceen, 1 Dioscoridee, 1 Iridee, 1 Agavee, 2 Orchideen, 1 Abietinee, 1 Cupressinee, 2 Gnetaceen, 1 Myricacee, 5 Urticeen, 1 Salicinee, 4 Chenopodeen, 2 Polygoneen, 4 Laurineen, 2 Plantagineen, 9 Plumbagineen, 3 Dipsaceen, 1 Globulariee, 59 Compositen, 2 Campanulaceen, 1 Ericacee, 1 Myrsinee, 30 Labiaten, 1 Acanthacee, 3 Orobancheen, 9 Scrophularineen, 8 Convolvulaceen, 1 Cuscutee, 4 Solanaceen, 1 Heliotropiee, 13 Borragineen, 1 Asclepiadee, 3 Rubiaceen, 2 Caprifoliaceen, 1 Oleinee, 1 Jasminee, 10 Umbelliferen, 2 Ranunculaceen, 7 Cruciferen, 2 Resedaceen, 2 Cucurbitaceen, 3 Cistineen, 3 Violarieen, 1 Frankeniacee, 8 Hypericineen, 7 Paronychieen, 2 Caryophylleen, 29 Succulenten, 3 Malvaceen, 1 Geraniacee, 7 Euphorbiaceen, 3 Rhamneen, 1 Celastrinee, 3 Aquifoliaceen, 1 Pittosporee, 1 Therebinthinee, 1 Rutacee, 2 Rosaceen, 26 Leguminosen.

Capverden: 3 Filices, 14 Gramineen, 1 Cyperacee, 1 Liliacee, 1 Asparagus, 2 Urticeen, 1 Chenopodee, 3 Plumbagineen, 1 Crassulacee, 2 Umbelliferen, 1 Sapotacee, 1 Orobanchee, 4 Scrophularineen, 2 Borragineen, 1 Globulariee, 2 Labiaten, 1 Asclepiadee, 4 Rubiaceen, 1 Campanulacee, 1 Cyphiacee, 16 Compositen, 1 Tiliacee, 2 Malvaceen, 3 Caryophylleen, 1 Cistinee, 5 Cruciferen, 1 Fumariacee, 1 Euphorbiacee, 12 Leguminosen.

Von diesen atlantischen Gewächsen sind nun manche große Seltenheiten: einige kommen nur in vereinzelten Exemplaren, manche nur auf räumlich sehr beschränktem, oft dem Menschen wenig zugänglichen Standorte vor. Andere aber sind gesellig und nehmen große Räume ein, von denen sie andere

Pflanzen ganz zurückdrängen, wie es z. B. die canarische Kiefer und die „Retamen" des Hochgebirges von Teneriffe thun.

Wieder andere sind zwar gesellig, treten aber in steter Verbindung mit Formen der Mediterranflora auf, wie die Lorbeeren der canarischen und madeirenser Wälder mit den Haidebäumen — oder mit afrikanischen Gewächsen.

Der Charakter der atlantischen Gewächse ist großentheils dem der mediterraneischen Zone ähnlich; namentlich gilt dies für die Formen der Azoren, Madeiren und für die der canarischen Wald- und Höhenregion. Indeß fehlen manche der im Mittelmeergebiete häufigen Geschlechter, z. B. die Eichenarten. In der canarischen Küstenregion und auf den Capverden treffen wir mehr Verwandte von afrikanischen Gewächsen, und zwar vielfach von solchen des Saharalandes. Einen eigentlich tropischen Charakter besitzt selbst die Flora der innerhalb der Wendekreise gelegenen Capverden nicht. Die Dattelpalme ist die einzige wirklich häufige und wildwachsende Palme der atlantischen Inseln, und auch sie ist vielleicht von Menschen eingeführt.

Betrachten wir alle Gewächse der Inseln, so finden wir auf mehreren Gruppen dieselben Familien in mannigfachen Gestalten uns entgegentretend, aber doch in bedeutenden Abweichungen der Vertheilung, wie aus folgender Uebersicht der Repräsentanten derjenigen Familien hervorgeht, welche auf irgend einem der Archipelen etwa 2 Procent oder darüber der Gesammtflora bilden. Mannigfaltigkeit der Gestalten einer Familie bedingt zwar weniger den Charakter der Flora als das Vorherrschen zahlreicher Individuen einer oder weniger Arten in gewissen Regionen, z. B. der Laurineen (4 Sp.) in den Wäldern Madeira's und der Canaren.

Dennoch gibt eine Aufzählung der artenreichsten Familien einen Ueberblick der Floren.

	Azoren.	Madeiren.	Canaren.	Capverden.
Filices	29	42	32	13
Gramineen	50	61	65	54
Cyperaceen	21	13	19	13
Juneeen	9	10	8	1
Liliaceen	3	6	24	3
Chenopodeen	6	12	22	7
Amarantaceen	4	3	6	9
Polygoneen	9	9	15	2
Compositen	47	80	128	39
Labiaten	22	43	54	15
Scrophularineen	16	21	22	10
Convolvulaceen	4	5	12	19
Solanaceen	7	13	17	9
Borragineen	0 (?)	9	21	4
Rubiaceen	5	10	13	15
Umbelliferen	19	17	28	4
Cruciferen	18	34	28	8
Caryophylleen incl. Paronychieen	13	24	45	7

	Azoren.	Madeiren.	Canaren.	Capverden.
Succulenten	3	12	34	3
Malvaceen	4	5	7	14
Tiliaceen	0	0	0	9
Euphorbiaceen	9	15	23	14
Rosaceen	10	9	8	1
Leguminosen	43	67	103	55

Auffallend ist indeß, daß doch von mehreren der atlantischen Pflanzen, und zwar von solchen, die sehr massenhaft auftreten, nahe Verwandte gegenwärtig in Amerika leben, um so auffallender bei der geringen Anzahl von Arten, welche den 3 nördlichen Archipelen und Amerika wirklich gemeinsam sind. Solche Beispiele bieten uns die dreinadlige canarische Kiefer, ferner Clethra, Persea ꝛc. Ziehen wir freilich die Tertiärflora Europa's zur Vergleichung hervor, so finden wir eine nahe Beziehung zwischen den lebenden atlantischen Formen und erloschenen mitteleuropäischen Arten, eine nahe Beziehung, die sich auch noch in anderen als den genannten Pflanzen ausdrückt, so z. B. bei dem Laurus canariensis, der sich sehr wenig von dem fossilen L. princeps unterscheidet. Ueberhaupt werden 25 von den Pflanzen der atlantischen Inseln, ausschließlich Bewohner der Waldregion Madeira's und der Canaren, als homologe und analoge Arten zu mitteleuropäischen Tertiärpflanzen betrachtet. Vermuthlich würde die Zahl gar sehr steigen, wenn wir die Tertiärfloren Spaniens mit zur Vergleichung heranzuziehen im Stande wären.

Die wenigen fossilen Pflanzen, welche bisher von den atlantischen Inseln bekannt geworden sind, reichen nicht aus, die ehemalige Flora derselben zu beurtheilen. Die reichste Lagerstätte von solchen am Lombo do Meio bei St. Jorge, Madeira, hat nur Reste von 25 Arten geliefert, von denen die meisten noch auf der Insel leben, obschon einige (8?) ganz erloschen zu sein scheinen.

Auch in der Gegenwart gehen offenbar eine Reihe von Gewächsen der atlantischen Inseln dem Erlöschen entgegen, wiewohl es ganz falsch wäre, zu behaupten, daß alle dort seltenen Gewächse im Verschwinden sind. Von mehreren wissen wir jedoch, daß sie früher weit häufiger waren, als jetzt.

Der Hauptfeind vieler Gewächse ist der Mensch, der mit der Axt und dem Feuer die Waldungen oder mindestens die einzelnen größeren Holzgewächse vernichtet, ohne für Nachwuchs zu sorgen. Mit dem Waldesschatten verschwinden auch zahlreiche kleinere Pflanzen, an ihre Stelle treten, zum Theil wenigstens, andere. — Da nun gerade viele von den atlantischen Pflanzen Schatten und Waldfeuchtigkeit bedürfen, während für andere einheimische Gewächse das Klima der Waldregion nicht paßt, so drängen sich vielfach die Gäste aus der Mittelmeerzone — besonders auf Madeira und auf den Canaren — ein, und ersticken die noch übrigen Nachkommen der heimischen Flora. Immerhin sind viele von diesen sehr zäh, namentlich die Sträuche und die hier so häufigen Halbsträuche und niedrigen Holzgewächse, diese würden ihrerseits wenigstens an vielen Stellen die fremden Eindringlinge überwältigen, wenn denselben nicht immer wieder die Hirten mit dem Feuer zu Hilfe kämen, um Nahrung für ihre Heerden zu schaffen, ein Zweck, der frei-

lich oft genug kaum erreicht wird, weil die Wildwasser die Gehänge der Berge von der Erdkrume entblößen.

Wo der Mensch sich nicht in den „Kampf ums Dasein" einmengt, den die Gewächse führen, da hält die einheimische Vegetation den Andrang der einwandernden Pflanzen sehr gut aus, und es ist wohl nicht zu viel behauptet, wenn wir sagen, daß die Lebensdauer der Arten unter natürlichen Verhältnissen auf jenen Inseln größer zu sein scheint als in vielen continentalen Gegenden — eine Ansicht, die sich wesentlich auch darauf stützt, daß in den einheimischen atlantischen Floren ungewöhnlich viel Holzgewächse vorkommen, deren individuelle Lebensdauer die der Kräuter auf den Continenten sehr überwiegt. Finden wir doch hier z. B. den Drachenbaum, dessen größte Stämme jedenfalls ein Alter von mehreren Jahrtausenden haben, wie das für den berühmten, im Jahre 1868 endlich zusammengebrochenen Stamm von Orotava mehrfach berechnet worden ist; — mögen die einzelnen Berechnungen auch noch so sehr von einander abweichen, bald 3000, bald 4000, bald 6000 Jahre oder mehr ergebend.

Wildwachsende jüngere Drachenbäume sind auf den atlantischen Inseln jetzt sehr selten — aus eigener Anschauung kennen ich nur die vom Barranco del Infierno bei Adeje, Tenerife. Dagegen ist Dracaena Draco ein Beispiel für die Erhaltung einzelner endemischer Gewächse durch den Menschen, neben dessen Wohnungen wir so häufig diesen auffallenden Baum treffen. Interessant ist diese Form auch als ein Anklang an die ostindische Flora. Hat man doch sogar an eine directe Einschleppung aus Indien durch Colonisten in ältester Zeit des Menschengeschlechtes geglaubt. Da aber nach Saporta in der Tertiärflora von Aix sehr ähnliche Pflanzen vorkommen, so dürfte der Drachenbaum der atlantischen Inseln eher ein Rest der ehemaligen Mittelmeerflora sein, als ein Begleiter der ältesten menschlichen Einwanderer aus dem Arierlande — um so mehr, weil die zwischen den atlantischen Inseln und Indien liegenden Küstenstriche seit den ältesten Zeiten des Menschengeschlechtes wohl niemals Drachenbäume getragen haben, während jene angenommenen Einwanderer wohl auch an anderen Stellen als nur auf den Inseln die Dracäne angepflanzt haben würden.

Gegen die Einführung durch Menschenhand spricht auch, daß im Allgemeinen der Drachenbaum auf den Canaren und Capverden wenigstens den eigentlichen Küstenstrichen fehlt und nur in Höhen zwischen 300 bez. 250 und 1000 bis 1200 M. Höhe sein hauptsächliches Verbreitungsgebiet hat. Fremde Ansiedler im Alterthum würden aber eher die Niederungen an den kleinen Hafenbuchten als die höhergelegenen Orte zu ihren Niederlassungen und Anpflanzungen gewählt haben.

Die Dracäne ist wohl der langlebigste Baum der atlantischen Inseln, aber auch von der Oreodaphne foetens kommen Stämme vom Alter mehrerer Jahrhunderte auf Madeira (Achada de los Judeos) und auf Palma (Barranco de la Galga) vor, wenig mögen diesen die mächtigen Stämme von Juniperus oxycedrus auf den Gebirgshöhen von Tenerife und Palma nachgeben; die canarische Kiefer erreicht mindestens 120- bis 150jähriges Alter und so noch eine Reihe anderer einheimischer Bäume.

Obwohl nun directe Erfahrungen noch nicht in genügender Menge vor-

liegen, scheint doch theoretisch die Lebensdauer einer Pflanzenart mit der individuellen Lebensdauer ihrer Exemplare in einem gewissen Zusammenhange zu stehen, schon weil langlebige Pflanzen viele Jahrhunderte hindurch gleichartigen Samen, also wahrscheinlich auch gleichartige Nachkommen hervorbringen. Von mehreren der langlebigsten Pflanzen unserer Erdperiode finden wir wenig abweichende Analoga in den Tertiärfloren (Sequoia gigantea etc.).

Die Frage, wie die Floren der atlantischen Inseln bezüglich der verschiedenen Pflanzenzonen derselben, ihre gegenwärtige Gestaltung und Mannigfaltigkeit angenommen haben, fordert im höchsten Grade unser Nachdenken heraus. Hier können nur einige wenige Andeutungen gegeben werden, die natürlich auf die durch Zuthun des Menschen erfolgten Veränderungen keine Rücksicht nehmen sollen.

Wenn durch einen vulkanischen Ausbruch oder durch eine Hebung Land über den Seespiegel sich erhebt, ebenso wenn durch die vulkanischen Eruptionen ein neuer Zuwachs einer Insel erfolgt oder ein bewachsener Landstrich mit einer Lavadecke überschüttet, oder vom Winde mit Dünensand überdeckt wird, so sehen wir oft lange Jahre hindurch ein ödes, von aller Vegetation entblößtes Gebiet, in welches nach und nach die Winde Erdstaub bringen, während die Verwitterung die Felsdecke schwach zu lockern beginnt. Mit dem Winde werden auch die Sporen von Flechten und anderen Kryptogamen, auch wohl leichte Samen, namentlich solche von Compositen mit Federkrone herangeweht. Tausende von diesen Samen können nicht zur weiteren Entwicklung gelangen.

Diejenigen, welche in der Regel am zahlreichsten aufkeimen, sind die Flechten-Sporen, wenigstens auf dem vulkanischen Boden. Die grauen Flechtenmassen überziehen zunächst auf der Seite, von der Wind und Feuchtigkeit kommen, die vulkanischen Schlacken. Am auffälligsten beobachtete ich dies inmitten des weiten wilden Lavenfeldes, das in den Jahren 1730 bis 1736 bei Jaiza auf Lanzarote sich ausgebreitet hat; einerseits, vom Beschauer gegen Norden und Nordosten, gegen die Windrichtung, sah man nur schwarze Lava; gegen Süd oder Südwest, wohin der Wind zog, waren die Steine grau von den angesetzten Flechten; in der Höhe über 200 M., wo die Luft etwas feuchter als in der Tiefe scheint, ist der Flechtenüberzug verbreiteter, auch auf der dem Passat abgewendeten Seite der Steine; in unmittelbarer Nähe der Küste scheint die Bekleidung der Lava mit Flechten noch mehr verzögert, als zwischen 100 und 300 M. Meereshöhe.

Im Laufe langer Jahrzehnte und Jahrhunderte erst sammelt sich eine Erdkrume an, in der auch andere Gewächse beginnen können sich zu verbreiten, erst zwischen den Lavaschollen, dann diese deckend. Mehr und mehr treten nun auch andere Pflanzen hervor, viele Jahrhunderte verstreichen aber oft, ehe ein Lavastrom oder ein Schlackenkegel wirklich sich reichlich begrünt. In der Zwischenzeit findet man schon oft auch die größeren Samen von Pflanzen, die später hier ihre Heimath finden werden. Vögel namentlich sind die Verbreiter dieser Samen, einige auch werden wohl durch fliegende Insekten herbeigebracht. Besonders die Heuschrecken mögen in ihren großen Schwärmen einzelne Samen übers Meer herüber bringen.

In San Sebastian, Gomera, wurde mir versichert, daß Gompho-

carpus fruticosus, ein Asclepiadeenstrauch, erst in diesem Jahrhundert in der Nähe der Stadt sich massenweise verbreitet hat, und mit Bestimmtheit wurde behauptet, daß ein Schwarm Heuschrecken die Samen gebracht habe, welche allerdings mit ihren Haaren sich am Körper derselben anheften konnten, wenn dieselben den gefräßigen Insekten nicht etwa zur Nahrung gedient haben. —

Im Vergleich zum Wind und zu den Vögeln mag immerhin der Antheil der Heuschrecken und anderer Insekten an der Verbreitung der Gewächse über das Meer ein geringerer sein.

Einzelne Samen gelangen ohne Zweifel schwimmend auf den Wogen des Meeres nach den Küsten von Inseln.*) Allein diese werden, am Strand ausgeworfen, oft von der nächsten Welle zurückgerissen, jedenfalls meistens nicht zur ruhigen Keimung gelangen, selbst wenn sie die Keimkraft nicht durch wochen- oder monatelange Eintauchung im Seewasser verloren haben und wenn ihnen der Salzgehalt des Bodens an den Küsten zusagt. Aehnlich ergeht es ja im Flugsande der Dünenbildungen vielfach mit den dort niederfallenden Samen, die Keimung wird durch die Bewegung des Sandes in den meisten Fällen verhindert, selbst wenn den Pflanzen der Boden paßt.

Mit der Ansicht aber, daß der Wind und die Vögel die hauptsächlichsten Mittel sind, die Vegetation der Inseln zu bereichern, stimmt recht wohl die Thatsache, daß die durch ihren Federschopf ausgezeichneten Samen von Compositen ein großes Contingent zur Flora der atlantischen Inseln stellen, und daß weiter die Samen von Leguminosen, Labiaten und Gramineen, die Lieblingsnahrung vieler Vögel, diesen Eilanden in reicher Menge und Mannigfaltigkeit zugeführt worden sind. Ferner muß hervorgehoben werden, daß fast keine Pflanze der atlantischen Inseln große Keime oder Samen besitzt außer solchen, die, wie die Dattelpalme, dem Menschen gefolgt zu sein scheinen. Nur unter den Laurineen möchten wir eine Ausnahme finden, die aber damit zusammenhängen kann, daß Taubenarten der Inseln mit Vorliebe deren Früchte fressen, also wohl auch verbreiten. — Im Detail solche Verhältnisse zu verfolgen, müssen wir uns hier versagen, es genüge hervorzuheben, daß die Azoren, wohin mitteleuropäische Vögel häufig von Stürmen verschlagen werden sollen, eine diesen Gästen entsprechende, der europäischen nahestehende Flora besitzen, daß die östlichen Canaren, wohin von Afrika her jedes Jahr Schaaren von Vögeln gelangen, von allen Canaren am meisten eine der nordostafrikanischen ähnliche Vegetation haben, daß endlich der Mangel an amerikanischen Vögeln mit der Armuth der Inseln an amerikanischen Pflanzen Hand in Hand geht.

Das Fehlen der arktisch-alpinen Pflanzentypen endlich selbst auf den Hochgebirgen von Palma und Teneriffe mag damit zusammenhängen, daß die atlantischen Inseln außerhalb des Zuges derjenigen Zugvögel liegen, welche den hohen Norden und die europäischen Hochgebirge berühren oder bewohnen, und welche auch auf den mitteldeutschen Gebirgen an geeigneten Stellen ein-

*) Mit den „erratischen" Gesteinstrümmern, die Hartung auf den Azoren auffand und welche wahrscheinlich auf Eisblöcken dahin gekommen sind, scheinen keine arktischen Pflanzen eingewandert zu sein.

zelne Angehörige der hochnordischen Flora verpflanzt zu haben scheinen. Denn daß zur Diluvialzeit die arktische Flora die Ebenen Mitteleuropa's eingenommen hätte und später nach den alpinen Höhen und dem Norden zurückgedrängt worden sei, ist eine durch directe Funde in den diluvialen Travertinen ꝛc. keineswegs erhärtete Ansicht.

Die atlantischen Inseln besitzen noch ihre Gebirgs- und Hochgebirgsflora, die nur auf einigen Inseln schwächer als auf anderen hervortritt; auch hier ist nicht der Unterschied der Flora von Tiefland und Gebirgshöhen ausschließlich in der Abnahme der Arten- und Individuenzahl der Pflanzen begründet, ebensowenig als in den europäischen Gebirgsländern. Die relative Armuth der höchsten Gipfel aber an Pflanzenformen hat jedenfalls ihren Hauptgrund darin, daß die bedeutenderen Gebirgshöhen zu den trockensten Gegenden der Inseln gehören. Das Teydegebirge Tenerife's z. B., von den in 2000—2300 M. Höhe gelegenen Cañadas und Llanos aufsteigend bis zum Gipfel des Piton (3711 M.), würde bei seinem fast ausschließlich aus wilden Lavaströmen und dürren bimssteinbedeckten Ebenen bestehenden Boden eine reichere Flora nicht bieten können, als es besitzt, wenn es dem Seespiegel näher läge. Ungleich reicher an Gewächsen sind die den Teyde umwallenden Cañadas-Berge, die in der Guajara über 2700 M. steigen und einige wenige, wenn auch vereinzelte, Sickerquellen und kleine Bäche darbieten. Gleichwohl muß auch dies Hochgebirge, sowie das von Palma für eine pflanzenarme und trockene Region gelten. — Die untersten Theile der Gebirgshänge, sowie die Ebenen in der Nähe der See sind auf den Canaren ebenfalls arm an Pflanzen, im Vergleich zu den in mittleren Höhen gelegenen Waldregionen. Für diese unterste Vegetationszone ist es bald der Salzgehalt des Bodens, bald die Hitze und die Trockniß, welche bei der geringen Schwankung der Tagestemperatur (meist unter 5° C.) nicht durch Thau oder Nebel gemildert wird, bald endlich die Armuth an Humus, welche sich einer reichen Entfaltung des Pflanzenlebens widersetzen. Dem Hochgebirge aber fehlt es mehr an der Artenzahl, der Küstenregion dagegen an Individuenzahl der meisten der vorhandenen Arten.

Für die Behandlung einer der interessantesten Fragen, wie Pflanzen, die auf irgend eine Weise von den benachbarten Gegenden einwandern, auf den Inseln sich umgestalten, zu wohl charakterisirten Localvarietäten werden, und endlich als von der Stammform verschiedene Species auftreten, dafür ist leider die beschreibende Botanik noch eine zu junge Wissenschaft. Auffällig sind hier allerdings die vorhandenen Localvarietäten mancher Gewächse; auffallend auch die nahen Beziehungen von Formen unter einander, welche als verschiedene Species bezeichnet, verschiedenen Inseln oder Inseltheilen angehören; ich erinnere nur an die Tamarix der Küstenregion, an die Adenocarpus etc. der Gebirge, Formen, welche zur Unterstützung der Transmutationshypothesen vortrefflich geeignet erscheinen würden, wenn man einigermaßen die Geschichte einer Art oder eines Formenkreises verfolgen könnte. Aber wir kennen nicht einmal genau die eigentliche Heimath einer „Species", von wo aus sie sich ausgebreitet hat; wenn wir gewisse Pflanzen auf einer oder mehreren Inseln und zugleich auf den benachbarten Continenten finden, läßt sich nicht entscheiden, ob sie vom Continent nach den Inseln gewandert

sind oder umgekehrt. Ebenso unsicher ist, ob wirklich eine Form räumlich nur einen Ursprungsort haben kann, oder ob unter gleichen physikalischen Bedingungen gleiche Organismen sich entwickeln.

Alle Einsicht fehlt uns über die Gründe, welche den gleichen „Habitus", die Formenähnlichkeit, bedingen, oder mit anderen Worten die Anpassung verschiedener Pflanzen aus verschiedenen Familien oder Geschlechtern einer Familie an einander, — oder vielleicht an die gleichartigen Lebensbedingungen — hervorrufen; so in der canarischen Küstenregion die Aehnlichkeit zwischen den Kleinien und gewissen Euphorbien, andererseits die Aehnlichkeit der Euphorbia canariensis (und ihrer Analoga E. neriifolia etc.) mit den Cactusformen. Und eben darum wissen wir nicht, ob wir die Formenähnlichkeit von nahe mit einander verwandten Gewächsen eines Genus auf eine gemeinsame Abstammung oder auf äußere Ursachen zurückführen dürfen. Das eingehende Studium der Geschichte einzelner Pflanzenarten wird erst unseren späten Nachkommen möglich werden, denn noch sind nicht einmal alle die Formen genau beschrieben, welche die kleinen Florengebiete bewohnen, mit denen wir uns beschäftigen.

Die Landfauna der atlantischen Inseln steht ganz offenbar in nahen Beziehungen zu der Flora derselben, und wenigstens in Bezug auf die wirbellosen Thiere wiederholt sich hier die Erscheinung von zahlreichen specifisch atlantischen bezüglich einzelnen Inseln oder Inselgruppen eigenthümlichen Formen. An Wirbelthieren dagegen finden wir eine auffallende Armuth, mit einziger Ausnahme etwa der Vögel, welche indeß bei ihrer großen Beweglichkeit hier nicht unsere Verwunderung erregen können.

Alle Säugethiere der Canaren und Madeiren — die Fledermäuse vielleicht abgerechnet, — sind nur als Begleiter der Menschen auf die Inseln gekommen und wenige von ihnen sind zum Theil verwildert, wie die Ziegen, welche auf Fuerteventura gejagt werden, oder einzelne verwilderte Katzen und Frettchen, sowie die zur Jagd ausgesetzten Kaninchen,*) und die vielfach lästigen Ratten und Mäuse.

Die Capverden besitzen ein dort einheimisches Säugethier, aus der Familie der Affen, den Cercopithecus sabaeus L., der indeß hier nur auf Santiago vorkommen soll, aber auch am Senegal häufig ist. Auf den Canaren scheinen auch die ersten abendländischen Eroberer keinen Vertreter dieser Thierfamilie gefunden zu haben. Auf den Azoren findet sich nach Morelet ein Wiesel (la belette, also wohl Mustela vulgaris), ohne daß sich freilich entscheiden läßt, wie und wann dies Thier sich eingebürgert hat.

Von Fledermäusen soll auf Palma eine eigenthümliche Art vorkommen; von Teneriffe werden nur die bekannten europäischen Formen Vespertilio pipistrellus und barbastellus aufgeführt, die auch auf Madeira vorkommen sollen, während nach andern Angaben auf Madeira keine Fledermäuse leben. Auf São Miguel fand Morelet den nordeuropäischen Vespertilio Leisleri.

Ob überhaupt alle Inseln Fledermäuse besitzen, ist nicht sicher, und wo deren vorkommen, dürften die Untersuchungen nicht abgeschlossen sein.

---

*) Die Feudalherrscher Gomera's hatten die dortigen Wälder mit Hirschen (C. ? Dama) bevölkert, die aber jetzt ganz ausgerottet sind.

Von den Hausthieren finden wir bisweilen eigenthümliche Racen, leider läßt sich nicht entscheiden, ob diese von auswärts eingeführt sind, oder auf den Inseln selbst ihre Charaktere empfangen haben. Für die Canaren ist z. B. die Eigenthümlichkeit der dortigen Ziege schon von L. v. Buch beschrieben worden, der canarische Hund darf ebenfalls als eine eigenthümliche Race bezeichnet werden.*) Besucher der westlichen Azoren heben mit Recht die Absonderlichkeit der Zwergkuh von Corvo und Flores hervor, welche bei vollkommen ebenmäßigem Bau kaum 1 Meter hoch wird. Morelet vergleicht diese Race mit einem durch die Behaarung abweichenden ebenso kleinen Rinderschlag der Bretagne, der pie-noire, und mit einer aus der Algarve, von welch letzterer nach dem genannten Autor die azorische Race wahrscheinlich abzuleiten ist.

Wenn es nun auch nicht unmöglich ist, daß noch einheimische kleine Säugethiere auf einer der wenig untersuchten Inseln aufgefunden werden, so muß doch jedenfalls eine solche Erscheinung selten sein, weil sie weder den Insulanern selbst noch den reisenden Naturforschern bekannt ist, was gerade bei Säugethieren sonst wohl der Fall sein würde. Die Armuth an Säugethieren, welche die Inseln charakterisirt, gilt als ein Beleg dafür, daß dieselben nie mit einem Continent im Zusammenhang gestanden haben.

Die Ornis der atlantischen Inseln bietet eine viel reichere Mannigfaltigkeit und wird jedenfalls bei genauerem Studium noch mannigfaltiger erscheinen als gegenwärtig. Durch Stürme und andere Zufälle gelangen bisweilen einzelne Vögel nach den Inseln, welche dort brütend bis jetzt nicht gefunden worden sind. Daß die eine oder andere Art solcher Gäste vielleicht in mehr als einem Exemplar eine Insel erreicht, dort günstige Lebensbedingungen findet und schließlich nistet, also die Zahl der Brutvögel vermehrt, ist wahrscheinlich, und es ist daher ganz gerechtfertigt, auch diese Fremdlinge bei unserer Besprechung zu berücksichtigen, zumal da sie wohl nicht selten andere Organismen nach der Insel verschleppen und daselbst heimisch machen. Es ist auffallend, daß unter diesen verschlagenen Vögeln wenigstens auf den Azoren, Madeiren und Canaren amerikanische Formen gar nicht erwähnt werden. Daß nach den Azoren mehr nordeuropäische Arten, nach den Canaren und Capverden nicht selten afrikanische Formen gelangen, ist in der Lage dieser Archipele begründet. Die europäischen Vögel finden sich häufiger auf den östlichen Azoren ein, als auf den westlichen, die afrikanischen Vögel überschreiten nur selten westwärts die östlichen Canaren. Jeden Winter aber stellen sie sich massenweise, besonders auf Fuerteventura ein. Nur unter den Seevögeln finden wir auf den atlantischen Inseln mehrere Arten, die auch an den amerikanischen Küsten vorkommen; und zwar auf den Capverden,

*) Vielleicht ist sogar ein größerer und ein kleinerer Schlag zu unterscheiden. Die sehr großen Hunde (canes ingentis magnitudinis), welche nach dem jüngeren Plinius hist. nat. Lib. VI. cap. 37 im Alterthum auf den Fortunaten vorkamen, scheinen ganz verschwunden; nicht zweifellos ist überhaupt die Zuverlässigkeit der Angaben an der betreffenden Stelle des Plinius, die nur gezwungen gedeutet werden kann. Die Angabe der Entfernung von den Purpurariis, die Auslassung einer der 7 Hauptinseln, die theils lateinische, theils griechische Nomenklatur, endlich die Angaben über die Landesprodukte sind sehr verdächtig.

wie es scheint, mehr derartige Formen, nämlich außer den Puffinus- und Thalassidroma-Arten auch den Fregattvogel, den Tropikvogel und den Albatros. Von den Azoren werden 51 Vogelarten aufgezählt, darunter etwas über 30 Brutvögel. Madeira soll unter 99 Formen nur 30 Brutvögel besitzen, die Canaren 72 Brutvögel unter 134 Formen; auf den Capverden werden etwa 40 Vogelarten bis jetzt gezählt, wahrscheinlich zu wenige.

Von der reichen Vogelwelt der Canaren sollen aber nur 7 Arten ausschließlich der atlantischen Fauna angehören: Regulus madeirensis, Fringilla teydea, tintillon und canaria, Cypselus unicolor, Columba laurivora und Puffinus columbinus.

Letzterer, wie der viel häufigere P. cinereus in Erdhöhlen auf den unbewohnten Eilanden und Vorgebirgen nistend, ist ein Zugvogel, der vor den Winterregen südwärts flieht, also kaum ausschließlich die atlantischen Inseln bewohnt. Cypselus unicolor findet sich auf den Capverden, Canaren Madeiren, Fringilla canaria fehlt den Capverden, gehört aber auch den Azoren an. Auf den Canaren findet er sich nicht auf den östlichen wüsten und wasserarmen Inseln, ja er ist schon im Osten von Canaria selten. Ehedem soll er auf Montaña clara häufig gewesen sein und er wird noch von den Salvajes angeführt, was freilich nicht ganz sicher erscheint, da der Canarienvogel frisches Bachwasser liebt.

Auf den Azoren sollen weiter zwei eigenthümliche Vögel vorkommen, deren einer ein Dompfaff, der andere vom canarischen Fringilla tintillon vielleicht nur eine Varietät ist. Den Capverden sind zwei Sperlinge Passer jagoensis und P. Hansmanni eigen, vielleicht auch der Eisvogel, Dacelo jagoensis Darw. oder Halcyon erythrorhynchus Gould, wenn dieser nicht auch, wie behauptet wird, dem afrikanischen Festlande (dem Senegal) angehört. Der kleine Archipel der Madeira-Inseln scheint keinen Vogel zu besitzen, der nicht auch wenigstens auf den Canaren und Azoren vorkäme. — Daß die Ornis die Canaren die reichste von allen diesen Inselfaunen ist, erklärt sich wohl hauptsächlich aus der Mannigfaltigkeit der dortigen Bodenverhältnisse, weil wir auf diesem Archipel Wüsten, Steinklippen, kahles Hochgebirge, waldige Berghänge und wohlcultivirte Landstriche finden. Uebrigens sind die Ursachen, welche die unregelmäßige Vertheilung der Vögel auf den verschiedenen Inseln hervorbringen, erst theilweise bekannt. Das Steinhuhn (Perdix petrosa) z. B., auf Tenerife und Canaria nicht selten, auf Gomera sehr häufig, scheint auf Palma nicht vorzukommen, obwohl man es als Jagdwild mehrfach einzuführen versucht hat.

Die atlantischen Inseln enthalten, wie schon bemerkt wurde, neben den wenigen endemischen Arten meist Vögel, die auch andere Gegenden bewohnen.

Mitteleuropäische Arten, von denen sehr wenige auch dem äußersten Norden unseres Continentes angehören, sind bis nach den Canaren hin auffallend häufig — einige davon sind so fern von unserer Heimath nicht vermuthet und deshalb nicht recht erkannt worden. Hielt doch selbst Humboldt den canarischen Capirote für einen in Europa unbekannten Singvogel, obwohl dieser Sänger kein anderer ist als unser Plattenmönch, Sylvia atricapilla, eine auch auf den Capverden noch vorkommende Art. Minder überraschend

ist das Vorkommen mitteleuropäischer Raubvögel, von denen z. B. der Thurmfalke (Falco tinnunculus) bis nach den Capverden hin verbreitet ist. Die Azoren haben bekanntlich ihren Namen von falkenartigen Vögeln, wahrscheinlich aber von dem häufigen Bussard, Falco buteo (Buteo vulgaris), nicht von dem jetzt wenigstens seltneren Milvus regalis, den eigentlichen Açor der Portugiesen.

Unter den Vögeln des Mittelmeergebietes erwähne ich besonders den Neophron percnopterus, den Guirre der Canarienser, welcher sich zwar meist in der Nähe der Küsten bewegt, aber auch im Hochgebirge Tenerife's sich gern aufhält. Der Flamingo ist auf den Capverden häufig, auf den Canaren tritt er im Süden von Gran Canaria auf, bleibt aber, wie es scheint, den übrigen Inseln fremd, während er in großen Schaaren an der marocconischen Westküste zu Hause sein soll.

Die Vögel der nordafrikanischen Flachländer und Wüsten sind unter anderen vertreten durch den Palmensperling (pajaro palmero — Passer hispaniolensis), durch den Wüstentrompeter, Pyrrhula githaginea, durch den Läufer, Cursorius isabellinus,*) das Gangahuhn, Pterocles arenarius, und die Trappe, Otis hubara.

Von den Formen des südlichen und westlichen Afrika nisten auf den Canaren unter anderen Laniarius icterus und Haematopus Moquini, letzterer zwar noch am rothen Meer beobachtet, aber wohl hauptsächlich in Südafrika und Gaboon heimisch.

Die Capverden besitzen mehrere Vögel des Senegal, so das Perlhuhn, Numida Rendallii Og., aber ihnen ebensowohl als den andern Archipeln sind, soweit die Erfahrungen reichen, einige der im tropischen Afrika besonders charakteristischen Vogelformen fremd, so die Papageien, Webervögel, Turakos u. s. w.

Amphibien sind von den atlantischen Inseln fast gar nicht bekannt, möglich, daß eingehendere Untersuchungen darüber noch einige Resultate ergeben. Nur durch die Menschen — als Fastenspeise oder aus Lamme — eingeführt scheinen die Frösche auf Madeira zu sein; ebenso die Rana esculenta von Tenerife, zu der wohl auch der im Barranco de la Villa und seinen Quellbächen auf Gomera häufige Frosch gehört. Auf Tenerife — bei Orotava — findet sich auch der Laubfrosch, vielleicht ebenfalls durch Menschen eingeschleppt. Es ist aber nicht zu übersehen, daß Bolle den Laubfrosch von Tenerife für wasserliebender als den europäischen ausgibt und daß Greeff behauptet, das Thier sei von Hyla arborea verschieden. — Ist es eine Local-Varietät oder eine andere Species?

Etwas reichhaltiger ist die Reptilienfauna. — Die Schildkröten als Seethiere hier übergehend, erwähne ich zunächst die vollständige Abwesenheit aller Schlangen, die merkwürdig contrastirt mit dem Vorkommen von eidechsenartigen Thieren. Die Azoren nur sind nach Morelet fast ganz frei auch von diesen, abgesehen von dem Vorkommen der Madeirenser Lacerta Dugesii auf Sta. Maria. Auf Madeira ist diese Eidechse**) sehr häufig. — Sehr

*) Der freilich noch in Süd-Europa vorkommt.

**) Morelet gibt auch Lacerta muralis, Platydactylus Delalandii und Gongylus ocellatus für Madeira an.

zahlreich ist auf mehreren der Canaren die Lacerta Galotti, seltener daselbst der Perinquen: Platodactylus Delalandii und die Lisneja: Gongylus ocellatus, welche letztere bekanntlich auch in Sicilien, Nordafrika und Spanien zu Hause ist und auch auf den Capverden vorzukommen scheint, von wo außerdem ein Gecko angeführt wird.

Auf den Canaren scheinen außerdem noch andere Reptilien zu leben. Durch geringere Schnelligkeit der Bewegung, mehr bläuliche Färbung, relativ größere Breite, weit bedeutendere Größe und weniger geselliges Vorkommen unterscheidet sich nämlich von der häufigen Lacerta Galotti eine andere Eidechse, die ich namentlich auf Hierro, Gomera und Canaria gesehen habe. Wissenschaftlich untersucht ist dieses Thier noch nicht, von dem vollständige Exemplare noch nicht nach Europa gebracht worden sein dürften; ein von mir gesammelter Schädel ist in der Sammlung des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich leider spurlos verschwunden.

Ob die kleine Eidechse des Hochgebirgs von Tenerife eine selbstständige Art ist, bleibt ebenfalls noch festzustellen. Den Caplänen, welche im 15. Jahrhundert die Eroberer nach den Canaren begleiteten, waren auf Hierro aufgefallen «des lézards gros comme des chats et hideux.» Diese Thiere wurden mir bei meinem Aufenthalte auf Hierro wiederholt beschrieben, als deutlich von der eben erwähnten großen Eidechse unterschieden, und sie haben sogar einen localen Namen: Cameleones. *) Als hauptsächlichster Fundort wurden mir die Umgebungen des isolirten Salmore-Felsens, der Nordtheil der Insel, genannt. Obwohl ich nun nie ein solches Thier zu Gesicht bekam, glaube ich dasselbe doch nicht für eine Ausgeburt der Phantasie ansehen zu dürfen und hoffe, daß reisende Zoologen endlich dieses Wesen zur Untersuchung und Vergleichung werden sammeln können. Dagegen ist die Behauptung, daß es auf der Insel Gomera Schlangen gäbe, als eine Fabel zu bezeichnen, oder vielleicht als eine Verwechselung.

So fischreich die Meere um die atlantischen Inselgruppen sind, so haben die Binnengewässer bis jetzt fast keine Repräsentanten dieser Thierklasse gezeigt. Als wirklich einheimischer Süßwasserfisch auf den Azoren (São Miguel und Flores), auf Madeira und auf den Canaren (Tenerife, Canaria, Gomera, Palma) ist nur ein kleiner Aal, Anguilla canariensis, zu betrachten. Dieser Fisch steigt, wie es scheint, selten oder nie bis in die Gebirgshöhen, er bleibt bei den zahlreichen Bächen, welche Wasserfälle bilden, unterhalb derselben. Vielleicht ist die angebliche Gomera-Schlange eben dieser Aal, von dem noch nicht erwiesen, daß er auf den Capverden, noch weniger, daß er in Nord-Afrika oder Spanien gefunden wird. Das Studium der Entwicklungsgeschichte dieses Fisches könnte über die eigenthümliche geographische Verbreitung desselben einiges Licht verbreiten, wenn etwa nachweisbar wäre, daß er einen Theil seines Lebens im Meere zubringt, wiewohl sein Vorkommen auch von denselben Ursachen abhängig sein mag, welche die große Verbreitung von Süßwasser-Conchylien, Pflanzen ꝛc. bedingen: es könnten auch seine Eier durch Schlamm den Füßen der Wasservögel angeheftet werden und so der Verschleppung sehr ausgesetzt sein.

*) Eigne Namen hat freilich auch die Fabel-Insel San Blandon oder San Borrondon, aber eine Luftspiegelung ist doch etwas nicht rein Erfundenes.

Der chinesische Goldfisch (Cyprinus auratus) hat sich in den Maaren der Azoren sehr stark vermehrt, so daß geradezu bisweilen die Möven, von der See aufsteigend, schaarenweise diesen Fisch als Nahrung aufsuchen sollen. Und doch soll die Einführung erst im Jahre 1820 erfolgt sein.

Wenn auch künftige Entdeckungen noch aller Wahrscheinlichkeit nach einzelne Fische und Reptilien auf den betrachteten Archipelen nachweisen können, so scheint doch keinenfalls die Zahl solcher Vertrebaten auch nur einigermaßen eine irgend einer continentalen Fauna vergleichbare zu werden, und auch manchen anderen Inseln und Inselgruppen gegenüber (z. B. den Sunda-Inseln, Antillen ꝛc.) zeichnet sich die Wirbelthierfauna der ostatlantischen Archipele durch ihre Armuth aus.

Ein Gleiches gilt auch für einen Theil der wirbellosen Thiere, von denen jedoch mehrere Familien und Classen hier äußerst unvollkommen untersucht sind, während andere, ähnlich der Pflanzenwelt, eigenthümlich, ja sogar reich entwickelt sind.

Arm sind die Insularfloren an Schmetterlingen — welche übrigens bis zu den Canaren hin, den Nährpflanzen entsprechend, den europäischen Charakter bewahren. — Kärglich ist auch die Zahl der vorhandenen Crustaceen — welche hier selbst in ihren marinen Formen nicht eine große Mannigfaltigkeit zeigen, —: kein größerer Flußkrebs lebt in den Bächen der Inseln, nur wenige, zum Theil noch ununtersuchte Entomostraceen werden gefunden, sowie Asseln und Tausendfüße, die gleichfalls noch der genaueren Untersuchung harren.

Unter den Arachniden ist die Abwesenheit der schädlichen Scorpione hervorzuheben, welche allerdings in der Nähe einiger Hafenplätze — namentlich auf den Capverden — durch Einschleppung vorkommen, aber fast niemals weiter landeinwärts erscheinen.

Reich und eigenthümlich sind die Coleopterenfaunen, welche besonders durch Wollaston's Untersuchungen bekannt geworden sind, so daß dieser ausgezeichnete Forscher schon im Jahre 1860 von den Madeiren, Salvajen und Canaren ca. 1450 verschiedene Formen beschreiben konnte, zu denen noch eine Menge anderer hinzugekommen sind durch Crotch's Bearbeitung der von Godman auf den Azoren gefundenen Käfer, durch Wollaston's Untersuchungen capverdischer Coleopteren und durch andere mehr verstreute Beiträge. — Gerade die bisherigen Untersuchungen scheinen anzudeuten, daß noch manche neue Entdeckungen hinzukommen werden, wenn erst jede einzelne Insel genau durchforscht wird.*) Denn es ergibt sich, daß nicht nur die Inselgruppen unter einander bedeutend abweichen, sondern daß auch fast jede Insel Käfer besitzt, die ihr allein eigenthümlich sind. So haben die Canaren etwas über 1000, die Madeiren etwas über 660 Käfer, aber nur 238 sind beiden Archipelen gemeinsam und selbst die Salvajen besitzen unter 24 aufgefundenen Käfern etwa die Hälfte der Arten ausschließlich. Die Azoren haben eine größere Anzahl Käferspecies mit dem südlichen Europa gemein, nämlich unter 213 Arten 168 Europäer; nur 23 specifisch azorische und 18

*) Wahrscheinlich würde auch die eifrige Durchsuchung der auf den Canaren so häufigen Höhlen noch neue und interessante Resultate geben.

atlantische Käfer, die mit den anderen Inselgruppen gemein sind, werden aufgezählt; sehr wenige (3) amerikanische Formen treten hinzu.

Es sind das Erscheinungen, welche mit denen in der Pflanzenwelt sehr nahe vergleichbar sind, nur hier zum Theil schärfer noch hervortreten. Durch Wollaston's Untersuchungen ist erwiesen, daß in der Coleopterenfauna der in Rede stehenden Inseln gewisse eigenthümliche Gruppen atlantischer Typen hervortreten, innerhalb deren wieder zahlreiche Variationen sich bemerkbar machen. Ganz besonders treten darunter Curculioniden hervor, über 50 Formen allein an den Euphorbien lebend. Einige Beziehungen zwischen atlantischen Typen und solchen, die in den Tertiärepochen in Europa lebten, lassen sich nicht verkennen. Die atlantischen Genera sind meist auf den verschiedenen Archipelen, oft auf den einzelnen Inseln, durch verschiedene Species vertreten.

Nicht minder interessant sind die Landschnecken der uns beschäftigenden Archipele, eine Thierklasse, die noch aus dem Grund ein besonderes Interesse gewinnt, weil wir zum Theil wenigstens in den Stand gesetzt sind durch subfossile und fossile Gehäuse Veränderungen in der Molluskenfauna zu studiren, welche auf den Inseln stattgehabt haben und wohl noch stattfinden. Eben darum ist es freilich um so mehr zu bedauern, daß diese Conchylienfaunen noch immer nicht vollständig genug bekannt sind, abgesehen vielleicht von der Madeira's. Die Canaren bieten in dieser Richtung noch sehr bedeutende Lücken des Wissens, wie schon aus der Vergleichung der Reichhaltigkeit der Faunen der verschiedenen Inseln dieser Gruppe hervorgeht. (Von Tenerife können bis jetzt 77, von Canaria, das durch Mannigfaltigkeit der Lebensbedingungen für Conchylien nicht minder ausgezeichnet ist, nur 36, von Hierro gar nur 9 Landschnecken aufgeführt werden.) Die Lagerstätten fossiler und subfossiler Binnenmollusken auf den Canaren sind noch bei Weitem nicht ausgebeutet, die Inseln noch in vielen Theilen gar nicht auf die lebenden Arten untersucht worden. Die Landschnecken der Inseln sind überdies meist nur nebenher gesammelt worden, äußerst wenige Forscher haben, wie Lowe, darauf ihr Augenmerk speciell gerichtet, und Lowe hat meist nur wenige Tage auf den einzelnen Inseln seinem Zwecke gewidmet. Auf den Azoren hat Morelet mit Drouet die reichste Beute zusammengebracht, wahrscheinlich aber noch lange nicht gründlich genug gesammelt. Noch weniger durchsucht sind die Capverden, von denen erst wenig mehr als 12 Binnenconchylien in der mir zugänglichen Literatur aufgezählt sind. Auffällig sind unter diesen namentlich Localvarietäten der europäischen Sumpfschnecken, Limnea auricularia und ovata*) von S. Antão, da ähnliche Formen den übrigen atlantischen Inseln zu fehlen scheinen. Daß Morelet von den Azoren keinerlei Süßwasserconchylien aufführt, obwohl diese Inseln Seen und fließende Bäche besitzen, kann wohl nur als Folge ungenügender Untersuchungen angesehen werden, da wir von den Capverden die genannten Formen, von den Canaren 3 Physa, 2 Ancylus, 1 Planorbis und 1 Pisidium, — von Madeira 1 Limnea, 1 Physa, 1 Ancylus, 1 Planorbis und 1 Pisidium aufzählen können, zu welchen vermuthlich auf den Canaren wenigstens und auch auf

*) Malacozoolog. Bl. 12. 1865. S. 125 f.

den Capverden einige weitere Arten treten müßten, wenn die Untersuchungen abgeschlossen wären.

Bei dem unvollständigen Zustande unserer Kenntnisse kann auf die Angabe der Gesammtzahl bisher bekannter Arten — unter denen sich obendrein noch mehrere nur durch den menschlichen Verkehr eingeschleppte befinden — kein besonderes Gewicht gelegt werden. Denn daß bis jetzt — abgesehen von Seestrand-Schnecken, wie Auriculaceen, Litoriniden ꝛc. — von den Azoren 68 (oder 76), von den Madeiren 155, von den Canaren 157 *) Land- und Süßwassermollusken (ungerechnet 18 unsichere Arten) aufgezählt werden, gibt uns keinen Anhalt über das wirklich bestehende Zahlenverhältniß. Wahrscheinlich ist indeß, daß auf den Madeiren wenige Binnenconchylien noch dem Auge entgangen sind, und daß die Gesammtzahl der Pulmonaten auf den Canaren größer bleiben wird als auf den Madeiren und besonders als auf den Azoren. Selbst das Fehlen gewisser Genera oder Subgenera in den Faunen der Azoren und Canaren kann nicht mit Sicherheit, sondern nur mit mehr oder minder großer Wahrscheinlichkeit behauptet werden. Dennoch scheint es z. B., daß die in Europa so mannigfaltig entwickelten Clausilien von den atlantischen Archipelen nur den der Madeiren mit 3 oder 5 Arten berühren, auf den Canaren aber ganz und gar fehlen; auch auf den Azoren und Capverden kennt man noch keine Clausilien. — Anderseits ist der europäische Typus des Cyclostoma elegans auf den Canaren verbreitet, ja er tritt uns hier schon in einem der ältesten Süßwasserkalklager (Hornos del Rey auf Canaria) und in mehreren andern fossilienführenden Ablagerungen entgegen (auf Canaria, Fuerteventura, Gomera, Palma ꝛc.), so daß an ein Einschleppen durch menschliches Zuthun nicht zu denken ist. Dieser Formenkreis ist aber auf den Madeiren nicht vertreten und scheint es ebensowenig auf den Azoren und Capverden zu sein. Die Gruppe Napaeus unter Buliminus ist den Madeiren fremd, während sie auf den Canaren und Azoren recht mannigfaltig erscheint, wie in Mitteleuropa und Südeuropa. Aehnliche Beispiele einer scheinbar eigensinnigen Vertheilung der Landschnecken lassen sich namentlich auch aus der großen Familie der Helices noch mehrere anführen, indeß sind dieselben, eben weil wir eine erschöpfende Kenntniß der Faunen noch nicht besitzen, noch nicht geeignet, Grundlagen von Schlüssen zu werden. Für die Helices sind wir ohnehin auf Vergleichung der Schalen angewiesen, so lange die feineren anatomischen Untersuchungen nicht auf die atlantischen Schnecken ausgedehnt werden, und die Gruppirung der Helices in die einzelnen Subgenera wird keineswegs gleichmäßig genug von den verschiedenen Gelehrten vorgenommen, um die Abwesenheit einer oder der anderen Gruppe ohne eingehende Untersuchungen bestimmt behaupten zu können.

Umgekehrt werden wir dagegen durch die Anwesenheit gewisser Formen und durch deren Beziehungen zu bekannten Arten anderer Gegenden zu einigen Schlußfolgerungen gedrängt, welchen ein höherer Werth beizulegen ist als den negativen, auf das „Noch nicht beobachtet sein“ begründeten.

*) Eine ausführliche Bearbeitung der canarischen Landschnecken mit Beschreibung nicht weniger noch unbekannten Formen hat Herr Professor Mousson vorbereitet. Seiner Güte verdanke ich die Möglichkeit, für die hier mitgetheilten Zahlen Materialien zu benutzen, die noch nicht veröffentlicht sind.

Die Conchylienfaunen der einigermaßen bekannten Inseln verrathen eine gewisse Verwandtschaft mit der Südeuropäischen, namentlich mit der des Mittelmeergebietes. Diese Verwandtschaft ist am größten für die Azoren, auf denen 28 auch noch in Europa vorkommende Mollusken genannt werden. Es ist nicht wahrscheinlich, daß alle diese Arten durch den Menschen nach den Inseln verpflanzt sind, während für einige wohl eine solche Annahme gerechtfertigt ist. Madeira und die Canaren haben je etwa ein Dutzend Arten, die auch in Europa heimisch sind, gleichwohl ist das europäische Element auf den Canaren noch vorwaltender als auf Madeira, weil dort auch viele endemische Arten mit in Europa lebenden näher verwandt sind, als die den Madeiren eigenthümlichen. Die in Rede stehenden europäischen Mollusken sind übrigens zum Theil auch in Nordostafrika zu Hause. Einen specifisch afrikanischen Typus finden wir auf den drei nördlicheren Archipelen nicht entwickelt, wenn man nicht etwa die zwei Gibullina-Arten der Canaren, wegen des Vorkommens von ähnlichen Gestalten auf Madagaskar, hierher rechnen will, oder die wenigen Fuerteventura eigenthümlichen Leucochroen und wenn nicht fernere Untersuchungen an der afrikanischen Küste einige Formen oder Formenkreise, die jetzt noch für canarische oder madeirische gelten, als dem Festlande angehörig nachweisen, wie es Lowe für Hel. lancerotensis, wegen des häufigen Vorkommens bei Mogador, gethan hat.

Eine Anlehnung der atlantischen Arten an amerikanische findet nur in geringem Grade statt, obwohl die Aehnlichkeit der canarischen Hemicyclen mit Formen Westindiens und selbst des amerikanischen Continentes nicht zu verkennen ist. Denn die wenigen Formen, welche auf den Canaren und zugleich in Westindien ꝛc. leben sollen, können wohl durch den menschlichen Verkehr *) verpflanzt worden sein, der ja auch das Vorkommen von Helix (Cochlicella) ventricosa auf den Canaren, Madeiren, Azoren und Bermudas erklärt, einer Art, welche wohl mit Pflanzen oder Samen aus den Mittelmeerländern verbreitet worden ist und welche mehr als andere das Vermögen besitzen mag, sich fern von der eigentlichen Heimath zu erhalten.**) Worauf eine solche Lebenskraft beruht, ist noch zu erforschen, denn es ist in der That auffällig, daß überhaupt gewisse Conchylien mehr als andere geeignet sind, eine Versetzung in andere Klimate zu ertragen. — Manche Erscheinungen deuten darauf, daß bei der Verpflanzung oder Wanderung Modificationen der ursprünglichen Form entstehen. So ist Helix adspersa auf Palma, wie es scheint, zu einer Localvarietät ausgeartet, die Lowe sogar als besondere Species: Helix spumosa betrachtet. Und doch ist es nur zu wahrscheinlich, daß die H. aspersa nach den Azoren, nach Madeira und Palma als Fastenspeise verbracht worden ist.

Die Annahme, daß gerade beim Wandern sich Variationen vom ursprünglichen Typus leicht ausbilden, erklärt am Besten, warum wir auf den einzelnen

*) Von den Canaren werden oft Bausteine nach Westindien, besonders nach Cuba verschifft.

**) Ob diese Art, welche in zahlreichen Exemplaren in den aus Alexandrien in die hiesigen Palmengärten verbrachten Palmen lebt, sich in Frankfurt einbürgern wird, muß die Zukunft lehren.

Inseln verhältnißmäßig häufig Conchylien finden, die nur einem Eilande angehören, aber mit Formen der Nachbarinseln sehr nahe Verwandtschaft zeigen. Besitzen doch selbst die Salvajes zwei eigenthümliche Helices, die sich dem bekannten Typus der H. pisana (Euparypha) anschließen, welcher auf den benachbarten östlichen Canaren und an der afrikanischen Küste zu den vorherrschenden gehört. Wenige von den Conchylien leben zugleich auf mehr als zwei oder drei Inseln, sehr viele sind auf eine einzige beschränkt, ja selbst continentale Arten, wie die genannte Helix (Cochlicella) ventricosa, wie H. (Euparypha) pisana, wir H. (Gonostoma) lenticula und Stenogyra decollata ꝛc. finden sich nicht auf allen Inseln des Canaren-Archipeles verbreitet, was früher wohl wegen des Vorkommens auf mehreren Inseln zugleich behauptet wurde. *) Die Conchylienfauna jeder einzelnen Insel ist eine besondere, mit der der Nachbarinseln oft durch mehrere Arten verbunden, seltener mit Uebergehung der nächsten Inseln, mit einer entfernteren. Unter diesen Umständen finden wir nur sehr wenige Formen, die Inseln von den verschiedenen Archipelen, nicht aber dem Festlande angehören, so z. B. Helix (Ochtephila) paupercula (Fayal, Pico, São Miguel, Madeira, Lanzarote) und einige andere. Meist sind aber Citate solcher über mehrere atlantische Archipele verbreiteter Formen entweder in Folge unrichtiger Bestimmungen entstanden, oder aber — und zwar häufiger — durch Verwechselung der Fundorte, die für einige dieser Pulmonaten von vorn herein auf Vermuthungen beruhten, da die Beschreibungen sich nicht auf in der Heimath gesammelte, sondern auf Exemplare stützten, die in Orseilleballen gefunden waren. Nach den bisherigen Erfahrungen darf man aus der canarischen Fauna als nicht hierher gehörig ausschließen Helix cyclodon (?Capverden), taeniata (Madeira), thiarella (Madeiren), craticula (Madeira) ꝛc.

Es ist bei dieser Individualisirung der Conchylienfaunen der einzelnen Inseln schwer, innerhalb eines Archipels bestimmte gemeinsame Kennzeichen der ihm zugehörigen Landschnecken anzugeben; fast unmöglich wird es aber von einem allgemeinen atlantischen Charakter der Faunen zu reden. Auch dürfte der Satz gelten, daß jede einzelne Insel eine geringere Anzahl von Schneckenarten beherbergt als gleichgroße Räume auf den benachbarten Continenten, während im Verhältniß zur Flächengröße wenigstens die Madeiren und Canaren als Inselgruppe betrachtet, eine sehr reiche Molluskenfauna beherbergen.

Hier sollen nur einige eigenthümliche Erscheinungen erwähnt werden. —

Im Allgemeinen findet sich bei den atlantischen Archipelen der Satz bestätigt, daß Inseln besonders kleine Conchylienformen angehören. Namentlich gilt das für die Azorenschnecken**) — auf den Madeiren findet sich schon eine ansehnliche Anzahl von endemischen Formen, die über 15 Mm. groß sind, die größte dortige Art ist die Hel. Lowei von Porto Santo, eine nahe

*) Wenn es überhaupt Arten gibt, welche allen 7 Inseln der Canaren gemein sind, so finden sich darunter endemische Formen wie Hel. (Xerophila) monilifera, Gibbulina dealbata ꝛc.

**) Natürlich mit Ausschluß der als Fastenspeise eingeführten H. lactea, aspersa etc.

Verwandte von H. portosanctana und von der fossilen europäischen H. inflexa Mart. Auf den Canaren sind, wie behauptet werden darf, die kleinen Conchylien unter 5 Mm. noch nicht genügend untersucht worden — dagegen haben mehrere der hier einheimischen Helices über 20, einige sogar über 30 bis nahezu 40 Mm. Durchmesser. Die größten dieser Canarenschnecken finden sich, so weit bis jetzt bekannt, nur auf Gomera, wo sie indeß nur im fossilen Zustande gefunden wurden.

Die atlantischen Inseln besitzen mehrere eigenthümliche Pulmonaten, welche nahe verwandt sind mit solchen, welche in der Tertiärzeit in Europa heimisch waren. Als Beispiele nenne ich hier nur unter den Nacktschnecken die Viquesnelia atlantica der Azoren, unter den Helices die mit der auch in unserer Gegend vorkommenden H. Raymondi der mitteltertiären Epoche nahe verwandte H. Bowditchiana, welche lebend und fossil auf Madeira und Porto Santo auftritt, unter den Cyclostomiden die auf den Azoren und Canaren augenscheinlich weniger mannigfaltig als auf den Madeiren sich findenden Formen von Craspedopoma. Derartige Beispiele lassen sich noch mehrere aufzählen, wir dürfen aber nicht vergessen, daß nicht nachgewiesen werden kann, daß alle den atlantischen Inseln eignen Mollusken in den Tertiärfaunen Analoga besessen haben, und daß ebenso wenig erweislich ist, ob und welche Zwischenglieder zwischen den tertiären und den atlantischen Schnecken bestehen. Weiter ist erst noch zu erforschen, wie weit derartige Uebereinstimmungen oder Verwandtschaften auf einem gleichen Ursprung beruhen. Denn es ist sehr wohl denkbar, daß in Folge von veränderten Lebensbedingungen oder in Folge anderer Verhältnisse ursprünglich scharf getrennte Formen einander immer ähnlicher werden. Es ist zum Beispiel sicher, daß die typischen Formen der mittelmeerischen Heliceen-Abtheilung Macularia von den charakteristischen Formen der auf den Canaren in großer Mannigfaltigkeit auftretenden Hemicyclen, die für diese Inseln bezeichnend sind, recht scharf abweichen. Und doch gibt es Formen, welche wie die H. sarcostoma der östlichen Canaren ꝛc. zwischen den beiden Gruppen stehen. Sieht man nun, wie die H. lactea der Canaren sehr häufig einen viel breiteren umgeschlagenen Mundsaum hat als in den Mittelmeerländern und auf den Inseln auch oft einen stärkeren Callus bekommt, so daß sie der sarcostoma und einigen ähnlichen Formen sich näher anschließt als die typische lactea, so darf man wohl zweifeln, ob etwa die Macularien und Hemicyclen aus gemeinsamen Urformen sich (divergirend) entwickelt haben, oder ob (convergirend) die Charaktere der Macularien denen der Hemicyclen nach und nach ähnlicher werden mögen. Die Anwesenheit von Formen, die, in gleicher Weise mit H. sarcostoma, die Vermittlung beider Gruppen darstellen, in fossilienführenden Schichten der jüngeren Tertiärperiode auf Canaria neben ächten Hemicyclen ist, eben weil die letzteren auch schon vorhanden sind, kein ausreichender Beleg dafür, daß ein gemeinsamer Urstamm anzunehmen sei.

Auch die atlantischen Inseln geben uns Beispiele einzelner Landschnecken von großer Veränderlichkeit des Schalenbaues. So die madeirenser H. polymorpha, fast mehr noch aber die den östlichen Canaren zugehörige H. Despreauxii. Von diesen haben wir flache, fast Planorbis-artige Formen neben rein kugelförmigen, weitgenabelte und festgeschlossene, einfach aufsteigende neben

scalariformen Varietäten, alle neben einander lebend im Südtheil von Fuerteventura.*) Die Unterschiede sind so bedeutend, daß man mehrere der Formen mit eigenen Namen belegen darf. Und doch ist die eigenthümliche Schalensculptur allen gemeinsam.

Eine Vergleichung der fossilen Binnenmollusken der atlantischen Inseln mit den gegenwärtig dort noch lebenden zeigt, daß auch in früheren Zeiten die Faunen der einzelnen Inseln unter einander ebenso verschieden waren als gegenwärtig. Aber was wir von der fossilen Fauna wissen, ist noch viel weniger als das, was wir von der lebenden kennen. Die fossilienführenden Ablagerungen sind durchgängig nicht von hohem geologischem Alter, die fossile Fauna enthält daher äußerst wenige ausgestorbene Arten. Aber allem Anschein nach sind mehrere früher häufige Arten jetzt Seltenheiten geworden. Es mag dazu beitragen, daß man von einigen Formen nicht den eigentlichen Wohnsitz aufgefunden hat, an dem sie heutigen Tags ebenso gemein sein mögen, als in der Vorzeit in ihrem früheren Heimathsbezirke, während die jetzt lebend beobachteten Exemplare solcher Arten gewissermaßen als versprengte zu betrachten sind.

Andererseits sind Arten jetzt häufig, von denen wir in den Fossilienlagerstätten wenige oder keine Stücke finden. Auffällig sind in dieser Beziehung die Unterschiede von Madeira und Porto Santo. Auf Madeira finden wir kaum die Hälfte der noch auf der Insel lebenden Pulmonaten fossil in der Dünenablagerung unfern Caniçal, auf Porto Santo sind über $^3/_4$ der lebenden Arten in fossilem Zustande. Dies Verhältniß mag theilweise dadurch erklärlich sein, daß die Fauna Madeira's seit der Bildung des Fossilbed von Caniçal stärker angewachsen ist als die von Porto Santo, schon weil Madeira einen starken menschlichen Verkehr besitzt, während das schwach bevölkerte Porto Santo wenige Schiffe anlanden sieht. Der Hauptgrund aber dürfte doch darin zu suchen sein, daß der Dünenlandschaft von Caniçal von jeher die Schnecken der frischen, von Bächen durchrauschten Waldthäler der Insel gefehlt haben, oder daß diese doch nur vereinzelter dort gelebt haben, kurz, daß nur ein Theil der ehemaligen Fauna Madeira's bei Caniçal erhalten ist, während das kahle Porto Santo auch früher nur die Lebensbedingungen geboten hat, welche jetzt noch dort herrschen. Formen aber, wie die bei Caniçal so häufige Hel. delphinula sind wahrscheinlich durch die Zerstörung eines großen Theiles der Dünenlandschaft, welche so sehr von der Erosion der Brandung gelitten hat, auf einen immer engeren Wohnsitz beschränkt worden, auf dem dieselben den Kampf um das Dasein nicht haben bestehen können.

Die Ursachen, welche das Seltenerwerden und das allmälige Verschwinden einzelner Arten bedingen, lassen sich in diesem Falle, wie in manchen anderen mit großer Wahrscheinlichkeit angeben. Ganz anders ist es mit den Gründen für die Anwesenheit einer organischen Form und für die Entstehung einer solchen, Gründe, deren Erkenntniß oft eine sehr schwierige ist und künftiger Forschung noch ein weites Feld bietet.

*) H. Despreauxii ist zuerst von Canaria bekannt geworden, wird aber von Lanzarote eben so wenig als von irgend einer der westlichen Canaren erwähnt, auf Gomera lebt die ähnliche H. Mirandae.

Bei dem heutigen Stande unserer Naturwissenschaften dürfen wir der Darwin'schen Umwandlungstheorie für Entstehung der Arten den Vorzug geben, und wir dürfen mit den hervorragendsten Gesinnungsgenossen Darwin's geradezu das Studium der Natur von Inselgruppen als einen Prüfstein für die Richtigkeit dieser Anschauung betrachten, da wir es dabei mit abgeschlossenen Gebieten zu thun haben, auf denen Organismen, die von außen her eingewandert oder eingeschleppt sind, von der Berührung mit ihren continentalen Gattungsverwandten in nicht unbeträchtlichem Grade abgeschnitten zu sein pflegen. Bedenkt man, daß diese eingewanderten Organismen auf Inseln jedenfalls selten ganz gleiche Umgebung (Boden, Klima, Pflanzen, Nahrung, Feinde ꝛc.) finden als in der eigentlichen Heimath, daß viele von den eingewanderten Arten wahrscheinlich nur in einzelnen Exemplaren nach Inseln kommen, deren individuelle Eigenthümlichkeiten bei einem Mangel an Kreuzung mit der Urform sich leicht zu specifischen Charakteren ausbilden können, so erklärt sich, daß auf Inseln und Inselgruppen Typen, welche in anderen Theilen der Erde im Kampf um das Dasein erloschen sind, sich erhalten und daß ferner daselbst eigenthümliche Varietäten und Arten entstehen, für welche diese Inseln die sogenannten Schöpfungscentren darstellen. Daß anderseits Gebirge der Continente hauptsächlich eben solche Schöpfungscentra sind, liegt wohl darin begründet, daß solche Bodenerhebungen gewissermaßen auch Inseln im klimatischen oder atmosphärischen Meere bilden.

Auf die gleichwohl bestehenden Unterschiede zwischen Inseln und Gebirgen in Bezug auf die Eigenthümlichkeit der Fauna und Flora einzugehen, würde uns hier zu weit führen.

Es mögen nur in der Kürze noch die Resultate, die sich bei Betrachtung der atlantischen Organismen hauptsächlich aufdrängen, wiederholt werden.

1. Alle 4 ostatlantischen Inselgruppen stehen durch die daselbst vorhandenen Organismen Gegenden, welche weiter nordöstlich liegen — in der Richtung woher der Passatwind weht — näher als den unter gleicher Breite liegenden benachbarten Gegenden des Continentes. — Eine solche Erscheinung wiederholt sich bei Gebirgsfaunen und Gebirgsfloren der Continente in ähnlicher Weise; da wir es mit Gebirgsinseln zu thun haben, ist diese Erscheinung vielleicht nicht weniger in der insularen Beschaffenheit als in der Gebirgsnatur begründet.

2. Derjenige Archipel, welcher wegen Abwesenheit von vortertiären Gesteinen der jüngste zu sein scheint, die Azorengruppe, hat in Flora und Fauna relativ zahlreichere gleiche Formen mit dem Continent (Europa's) gemein als die anderen Gruppen, welche doch dem (afrikanischen) Festlande viel näher liegen, zugleich ist die absolute Zahl der vorhandenen Pflanzen und Thiere geringer als die der organischen Wesen der Madeiren und Canaren.

3. Von den irgend einer atlantischen Inselgruppe eigenthümlichen Organismen aus dem Pflanzen- und Thierreiche sind mehrere solchen auffallend ähnlich, welche in der Tertiärzeit in Europa heimisch waren, so daß sie wohl als Nachkommen dieser gelten können.

4. Diejenigen Formen oder Ordnungen von Thieren und Pflanzen, welche wegen ihrer oder ihrer Samen Größe, Gewicht, Schwerfälligkeit ꝛc.

nicht geeignet sind, über den Ocean zu gelangen, fehlen den Inseln gänzlich oder sind doch nur schwach vertreten, wofern nicht der Mensch ihre Einführung bewirkt hat. Ja die Menge der Vertreter gewisser Familien von Pflanzen oder Thieren auf den Inseln scheint in geradem Verhältniß zu stehen zu ihrem Vermögen, das Meer zu überschreiten.

5. Dies Wandern über das Meer ist fast bei allen Organismen ein passives, und zwar sind wahrscheinlich Vögel sehr häufig die Träger der neuen Ansiedler, von vielen derselben erfolgt die Uebertragung vermuthlich ausschließlich durch die Vögel. Es scheint, daß manche von den so eingebürgerten Organismen regelmäßige Begleiter gewisser Vögel sind und deshalb große Verbreitung annehmen, während andere nur zufällig von den gefiederten Wanderern übertragene Wesen räumlich mehr beschränkt bleiben und seltener nach den Inseln gebracht werden.

6. Sämmtliche auf den Inseln vorhandenen Pflanzen und Thiere lassen sich als die Nachkommen früher oder später dort eingewanderter Organismen betrachten, weil wir sehen, daß beständig eine solche Einwanderung erfolgt und daß auch immer einzelne Wesen gewissen Modificationen unterliegen, weil wir endlich dieselben Beziehungen zu den Bewohnern (resp. zu den ehemaligen Bewohnern: den Fossilresten) der nordöstlich belegenen Länder bei den Pflanzen wie bei den Thieren verschiedener Ordnungen sich wiederholen sehen.

Wollte man annehmen, daß nur ein Theil der betreffenden Organismen durch Wanderung nach den Inseln gekommen sei, ein anderer Theil aber dort ohne genetischen Zusammenhang mit den Pflanzen und Thieren anderer Gegenden entstanden sei, so würde ganz unerklärlich sein, warum gewisse Kategorieen von Wesen (wie die Wirbelthiere) hier so sehr zurücktreten, obwohl es, wie die Vermehrung der vom Menschen eingeführten Arten zeigt, hier weder an Raum noch an Nahrung ꝛc. für diese Wesen fehlt; warum ferner nicht größere Uebereinstimmung mit anderen Gegenden unter gleichem Klima besteht, warum endlich nicht eine Thierklasse in anderen Gegenden ihre nächsten Analogen zeigt als andere Thierklassen oder als die Pflanzen. Es könnten ja z. B. die Landschnecken der Salvajes denen der Bermudas gleichen, während die dortigen Pflanzen denen von Marokko analog wären, wenn die gleichen Lebensbedingungen allein oder hauptsächlich die Natur der organischen Wesen bestimmten. Weil aber Pflanzen und Thiere der verschiedenen Klassen uns auf dieselben Regionen mit verwandtem Charakter der Arten verweisen, so dürfen wir alle Organismen der Inseln von denen ableiten, die zu irgend einer Zeit dorthin gebracht wurden und günstige Bedingungen zur Fortpflanzung und Entwicklung getroffen haben; wir dürfen jene Regionen mit verwandten Gewächsen und Thieren für die Heimathgebiete der insularen Arten halten und glauben, daß Thiere und Pflanzen gleichzeitig, durch dieselben Mittel und auf gleichem Wege eingeführt worden sind und noch eingeführt werden.

Nur ist in den letzten Jahrhunderten ein gewichtiges Moment zur Veränderung der Faunen und Floren hinzugetreten: der menschliche Verkehr — und dieser hat bereits dazu beigetragen, manche Eigenthümlichkeiten der Inseln zu verwischen; gerade für die ostatlantischen Inseln aber hat die angeführte

Ursache weniger den allgemeinen Charakter der Floren und Faunen zu verändern vermocht, weil derselbe schon dem des Mittelmeergebietes ähnlich war, ehe noch die Seefahrer der iberischen Halbinsel einzelne Thiere und zahlreichere Pflanzen ihrer Heimath dort einbürgerten.

6. Einige Bemerkungen über die Veränderlichkeit der Molluskenschalen und Verwandtes.

Vortrag, gehalten am 7. Mai 1870

von **D. F. Heynemann.**

Wer sich nicht darauf beschränkt, Conchylien nur zu sammeln, — wem es nicht genügt, die Schnecken oder Muscheln, die er tauscht und kauft oder gelegentlich selbst einthut, unter den Namen, die ihnen gegeben werden, in seiner Sammlung nach einem beliebigen System einzureihen, sondern wer auch mit der Vergrößerung seiner Sammlung das Material anschwellen sieht, das zum Nachdenken und Weiterforschen anregt, — wer die Thiere an ihren Wohnstätten aufsucht, ihre Lebensweise beobachtet, die verschiedenen Verhältnisse ihres Vorkommens berücksichtigt, — dem fällt es sehr früh schon auf, daß die Schalen der Mollusken einer ganz ungemeinen Veränderlichkeit innerhalb der Grenzen einer und derselben Art unterworfen sind, daß sie die mannigfachsten Beziehungen zu näher oder ferner stehenden Verwandten zeigen, daß sie dadurch manchmal geradezu verwirren und dann den Unmuth selbst strebsamer Forscher und Sammler erregen können. Schon Roßmäßler beschwert sich, sogar aus gewichtigem Munde beim Anblick seiner Unionen-Sammlung den sehr charakteristischen Ausspruch gehört zu haben: „Solche Wandelformen sammle ich nicht"; und, wie es von Roßmäßler empfunden, wird gewiß noch lange das Bedürfniß sich fühlbar machen, die Ursachen dieser Wandelbarkeit zu ergründen, die Einflüsse zu erforschen, welche die Formen der Molluskenschalen fort und fort verändern, und die Gesetze zu bestimmen, welche die Abweichungen regeln. Mit der erweiterten Kenntniß wird uns hoffentlich die Eigenthümlichkeit der einzelnen Art immer klarer, der Verwirrung wird vorgebeugt, und die Lust, Belege für die Gesetzmäßigkeit aufzusuchen, immer mehr gefördert. Viel ist allerdings in diesem Gebiete schon geleistet. Wer die Arbeiten Roßmäßler's und verschiedener seiner Zeit- und Fachgenossen liest, der ist im Stande, einen wahren Schatz wichtiger Beobachtungen und treffender Bemerkungen zu sammeln. Aber Bedeutendes bleibt noch zu thun, denn trotzdem haben wir nicht viel mehr erreichen sehen als die absolute Gewißheit, daß Gesetze für die Wandelbarkeit in der That bestehen. So wissen wir, daß klimatische Verhältnisse, Bodenbeschaffenheit, Meereshöhe, locale Umstände u. s. w. öfter bestimmte Formen bedingen, denn das haben viele Untersuchungen klar bewiesen und Niemand kann sich leicht dieser Thatsache mehr verschließen; in gar wenigen Fällen aber ist das Warum ergründet, das Warum, welches den nackten Typus verhüllt, das Warum, dessen Feststellung uns zu Schlüssen von großer Tragweite auch für die Verhältnisse, in welchen vorweltliche Formen

gelebt haben, vollkommen berechtigen würde. Hoffen wir bei dem Aufschwung, welchen die Malakologie in allen Ländern nimmt, daß auch dieses Gebiet seine Meister finde. Aber auch Nichtberufene dürfen mittlerweile darin Klarheit sich zu verschaffen und zu verbreiten trachten, und wie mich der Gegenstand häufig zum Nachdenken gereizt, so durfte ich vermuthen, daß er auch Ihr Interesse zu erwecken geeignet sei.

Offenbar geht mit den gewaltigen Veränderungen, die auf der Erde im Laufe aller Zeiten stattgefunden, eine gleiche Veränderung der Thier- und Pflanzenformen Hand in Hand. Es liegt somit ein ganz besonderer Anstoß, die Thierformen umzuwandeln, in der Um- und Fortbildung unseres Planeten selbst. Mit Recht wird also angenommen, daß partielle und totale Veränderungen in der Temperatur ganzer Welttheile, d. h. Erwärmung ausgedehnter Länderstrecken und Erkaltung anderer und deren Ueberschwemmung durch hereinbrechende Eismassen, das Abfließen großer Wassermengen und das Bloslegen von Meeresboden sammt den dadurch entstandenen Morästen von immenser Ausdehnung, daß alle diese Wechsel unbedingt einen Wechsel auch der Fauna und Flora mit sich bringen mußten.

An der Hand der paläontologischen Sammlungen sollten wir somit die Beweise führen können, wie die Umwandlung der uns bekannten ältesten Formen in diejenigen der Jetztzeit vor sich gegangen ist, und vorab die Mollusken, deren Gehäuse von Anfang an, wie es scheint, am geeignetsten waren, in den Ablagerungen erhalten zu bleiben, hätten die Beweisführung erleichtern müssen. Aber abgesehen davon, daß die Schätze des Bodens noch an verschwindend wenig Stellen zu Tage gefördert sind, zeigen die Schalen einer und derselben Schicht, über deren Bildung doch oft eine lange Reihe von Jahrhunderten verstrichen sein mag, meistens keine andere Variabilität, als wir an unseren lebenden auch wahrnehmen, und wenn wir auch z. B. einzelne meerische Gattungen aus der ganzen Reihenfolge der Schichten herauszugreifen vermögen, die uns von wenig entwickelten Stufen zu höher und höchst entwickelten überzugehen scheinen, von wo ab sie noch jetzt existiren oder bereits wieder rückwärts gehen, zuletzt völlig verschwinden, so beruht diese Annahme aber nur in wenigen Fällen auf belegten Uebergängen und wir können nur muthmaßen, allerdings mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit, was wir ad oculos zu beweisen fast nie erreichen werden. Die Muthmaßung, daß aus den früheren Formen die jetzigen durch allmälige Umwandlung entstanden sind, wird uns aber schon deshalb zur höheren Gewißheit, weil wir eine Schöpfung einer jeden einzelnen sich uns als gute Art präsentirenden Form nie und nimmer annehmen können. Die Schöpfung von Arten aus Nichts, mag man darüber denken wie man will, müßte sich sonst in alle Ewigkeit fortsetzen, denn unsere jetzige Fauna, so exakt wir sie auch nach und nach beschreiben lernen, ist nicht der allein uns, den Zeitgenossen des 19. Jahrhunderts — einer nur in der Geschichte des Menschen existirenden Zeitrechnung — besonders vorbehaltene Abschluß, sondern sie ist eben so wenig bleibend, wie es ihre Vorgängerinnen in der unermeßlichen, unerdenklichen Reihe der Vorzeiten gewesen sind.

Aber auch schon die eine Gewißheit, daß Arten aussterben, zieht die andere nach sich, daß neue dafür eintreten. Daß auch Mollusken aussterben,

darf nicht bezweifelt werden. Wie uns die Ablagerungen dafür die Beweise liefern, denn die meisten der darin enthaltenen Species finden wir jetzt nicht mehr, so ist es uns für die Jetztzeit gleich gewiß, wenn es uns auch bei so kleinen Thieren nicht auffällt. Ob die ausgestorbenen Species durch ähnliche Formen weiter existiren oder ob sie mit dem letzten Sprossen vollständig erlöschen, das läßt sich jedoch nie so leicht constatiren, wie bei den in geschichtlicher Zeit aussterbenden großen Vierfüßern und Vögeln. — Einen Beweis füc die letztere Annahme in der Nomenclatur zu suchen, führt aber um deßwillen auf Abwege, weil wir der Vorgängerin einer jetzt lebenden Species aus tertiärem Gestein ebensowohl einen andern Namen beilegen müssen, wenn sie von der lebenden Form unterscheidbar ist, als der Urform im secundären und so fort, denn im andern Falle würde für alle Forscher und Sammler ein undurchdringliches Chaos entstehen; der willkürlichen Auslegung wäre Thür und Thor geöffnet.

Wenn es indessen selbstverständlich ist, daß die Arten jeder Ablagerung, wenn sie recente nicht vollkommen decken, mit eigenen Namen bezeichnet werden, so bleiben sie nichtsdestoweniger Formen, aus welchen im Allgemeinen unsere jetzigen hervorgegangen sind. Ob aber die fossilen Molluskenreste irgend einer Schichte uns das Gesammtbild der Formen geben, welche zur Zeit, als sich die Schichte bildete, existirt haben, ob z. B. unsere jetzige mitteleuropäische Molluskenfauna in den tertiären Ablagerungen daselbst wieder aufgefunden werden kann, das ist eine andere Frage. Ob die Formen, welche wir in einer tertiären Ablagerung vorfinden, in der That je an diesen Orten der Ablagerungen gelebt haben und ob wir aus dem Vorhandensein dieser Formen auf Klima und Bodenbeschaffenheit ꝛc. Schlüsse ziehen dürfen, das muß für jeden einzelnen Fall besonders untersucht und darf nicht kurzer Hand entschieden werden.

Wir müssen zur Entscheidung solcher Fragen berücksichtigen, unter welchen Verhältnissen in der Gegenwart Conchylienreste in Erdschichten eingeschlossen werden und welche Dauer den verschiedenen Arten der Ablagerungen unter gewöhnlichen Verhältnissen zukommt.

In den Meeresabsätzen der verschiedensten Arten werden wir meistentheils die an Ort und Stelle lebenden Arten von marinen Mollusken wiederfinden; dazu aber auch solche, welche von Strömungen und Wellen fortgeführt werden. Ein auffallendes Beispiel letzterer Art sind die Haufen von Schalen der Spirula Peronii und der Janthinen an vielen Küsten des atlantischen Oceans, z. B. an mehreren Stellen Maderas und der canarischen Inseln Palma, Gran Canaria ꝛc., von Thieren, für die sehr zweifelhaft ist, ob sie im Leben sich den Küsten auch nur auf Meilen nähern oder ob sie Hochseebewohner sind, wie man glaubt annehmen zu dürfen. Daß aber kaum eine der Meeresfaunen früherer Perioden vollständig bekannt ist, zeigt schon der Umstand, daß selbst aus Schichten, die durch sorgfältige Beobachter paläontologisch untersucht worden sind — wie z. B. aus denen unsers Mainzer Beckens — neu aufgefundene Arten von Jahr zu Jahr die Listen jener Monographien erweitern.

Landconchylien werden verhältnißmäßig selten unmittelbar von den Wellen bei hochgehender Brandung ins Meer geführt, bisweilen mögen auch Winde die leeren Gehäuse vom Ufer in die See hineinwehen. In beiden Fällen

können die Schalen selten den Kampf mit der Brandung und dem Strandgeröll bestehen, sie werden keinenfalls weit von dem Küstensaum zur Ablagerung kommen und fast nur in sandigen oder schlammigen Litoralbildungen wird man ihnen begegnen. — Gerade solche weichere Schichten sind aber, sobald eine Hebung eintritt, der Wiederzerstörung durch Erosion in sehr hohem Maaße ausgesetzt. —

Viel häufiger ist der Fall, daß Lungenschneckenreste durch die Flüsse in das Meer oder in größere Binnenseen geführt werden. Im todten Meere lebt kein Mollusk, die Melanopsen und Neritinenschalen, welche in ihm zu Boden sinken, hat der Jordan hineingespült. Es vermögen die Flüsse sogar durch ihre Anschwemmungen das Meer zurückzudrängen. Dann findet man eine Binnenmolluskenfauna abgelagert, wo früher Meer war; die marinen Formen sind allmälig der vordringenden Versandung gewichen. Adams berichtet z. B. von dem gelben Meer, daß sein Wasser besonders in der Nähe des Landes schlammig sei wegen der großen Menge von Schlamm, welchen die Flüsse herabbringen und alles marine Leben zerstören. Diese Küsten gehören zu den ungünstigsten Gebieten für das Sammeln von Mollusken. Eine allmälige Verschlammung und Aussüßung des Wassers durch die Flüsse der Tertiärzeit hat auch in unseren Gegenden stattgefunden, wie wir aus der Beschaffenheit und aus den organischen Einschlüssen unserer Litorinellen- und Corbicula-Schichten schließen. Die Helices, Cyclostomen, Pupen und dergleichen, die wir in Frankfurt und Oberrad neben den Wassermollusken finden, sind sicherlich eingeschwemmt. Es werden von Flüssen und Bächen aber nur diejenigen Arten weggespült, fortgeführt, landeinwärts oder im Meere abgelagert, welche in das Bereich des flüssigen Elements selbst kommen.

Betrachten wir die Verhältnisse, wie sie heutigen Tages stattfinden und offenbar in der Vorzeit ebenso bestanden, so sehen wir, daß die Anschwemmungen der Flüsse uns alljährlich viele Arten in so kolossalen Mengen an's Ufer bringen, daß nur der einen Begriff von der unberechenbaren Quantität erhält, der diese Verhältnisse in der Natur selbst kennen gelernt hat. Viele von diesen angeschwemmten Arten würden wir vergeblich außerdem in solchen Massen aufzufinden hoffen und viele, viele Arten, die unser Auge überall wahrnimmt, bringen uns die Anschwemmungen selten oder gar nicht.

Aus unserer hiesigen, 112 Arten zählenden Fauna führt der Main hier nur etwa 30 Arten mit sich, und von diesen nur 10 Arten häufig. Wenn nun unsere Nachkommen diese dermaleinst in den Anschwemmungen des Mains oder Rheines oder gar in den Ablagerungen des Rheindelta's aufgefunden hätten, könnten sie ein Bild unserer Fauna erhalten? Gewiß nicht; gewiß aber können wir aus den Funden unserer Litorinellen- und Corbiculaschichten ein Gesammtbild der mitteldeutschen Fauna jener tertiären Perioden eben so wenig erhalten; eben so wenig die eigentliche Heimath z. B. der Helix girondica und die relative Zahl ihrer Exemplare anderen gleichalten Arten gegenüber bestimmen.

Manche Gattungen von Binnenmollusken sind obendrein wenig geeignet, ihre Schalen zu erhalten; Unionen und Anodonten z. B. widerstehen wegen ihres blätterigen Gefüges den Elementen sehr wenig. Der kleinste Theil dieser so häufigen Muscheln bleibt heutzutage der Nachwelt erhalten — fast

überall sind sie auch in den Tertiärschichten selten; wir dürfen aber nicht schließen, daß diese Typen in der Tertiärperiode einen geringeren Antheil an der Bevölkerung der Binnengewässer gehabt hätten als heutzutage.

Allerdings ist die Seltenheit oder Allgemeinheit ein relativer Begriff in seiner Beziehung zum Geschick und Glück des Sammlers. Cionella acicula, für unsere jetzigen Sammler eine der größten Seltenheiten, denn noch ist deren Lebensweise in Dunkel gehüllt, ist eine der allerhäufigsten in den Anschwemmungen der europäischen Flüsse und es drängt sich uns auf, daß sie in enormen Massen an ihren Wohnstätten getroffen werden muß. Für die dermaleinstigen Forscher kann sie somit eine gemeine Schnecke sein, die für uns jetzt noch eine Seltenheit ist. Zugleich wird den Nachkommen jede beliebige gemeine Wasserschnecke des Rheines oder der Donau als eine Rarität erscheinen. Abgestorbene Limnäen sinken zu Boden, Fische oder andere Thiere zerren den Leichnam aus den Schalen und diese mit ihren weiten Mündungen füllen sich mit Wasser. Zerbrechlich wie sie sind, werden sie vom Gerölle zerrieben, ehe sie weit weggeführt sind. Nur ausnahmsweise im weichen Grunde können sie sich erhalten. Die Landschnecken aber, namentlich die kleinen Arten mit enger Mündung, die mit Luft gefüllt sind, schwimmen bei den Hochwassern auf den Gipfeln der Wellen und werden weitab von ihrem Wohnort abgesetzt.

Diese Theorie soll aber nicht im Entferntesten ausschließen, daß nicht auch an Ort und Stelle selbst Conchylien in die Ablagerung kommen. Die Hydrobien, diejenigen Schnecken, welche unsere Litorinellenschichten in so großartiger Mächtigkeit bilden, Brackwasserschnecken, welche zu Milliarden am Rande des Mainzer Beckens gelebt haben, ließen die Spuren ihrer Anwesenheit beim Vorrücken der Ufer nach dem tieferen Centrum allüberall auf dem Trockenen zurück. Und wie leere, auf dem Boden liegende Conchylienschalen allmälig eingegraben, vielmehr mit feinem Schlamm bedeckt werden, beobachtete ich in einem kleinen, mit einer Glasplatte bedeckten Aquarium, das, mit einer einzigen zierlichen Valisneria besetzt, nun nahezu zwei Jahre ohne Wasserwechsel steht. Einige kleine Würmer, die sich nun fabelhaft vermehrt haben, Tubifex rivulorum, bohrten mit ihrem vorderen Ende im Sande des Bodens, um ihre Nahrung aufzunehmen und schafften die Excremente unaufhörlich durch den frei im Wasser spielenden After fort. Sie fielen dicht bei den Thieren auf Häufchen und bedeckten allmälig eine ausgestorbene Brut junger Limnaea stagnalis, die da vielfach herumlagen. Jetzt ist die Schicht mehrere Linien hoch und dicht durchsetzt mit Cyprisschalen, gerade so wie wir sie beim Graben der Brunnen finden.

Unsere Kenntniß der fossilen Binnenmollusken ist nun glücklicherweise nicht beschränkt auf die Ablagerungen der Meere und Flußdeltas früherer Perioden, sondern hier und da kommt uns Belehrung aus anderen Lagerstätten, die auch ungleich zahlreichere Reste von Landschnecken einschließen.

Dahin rechnen wir Dünensand-Anhäufungen, die namentlich bei kalkiger Beschaffenheit des Sandes sehr geeignet sind, Landschnecken zu erhalten, wie die bekannte reiche Fauna von der Ponta de Sao Lourenzo auf Madeira beweist; dahin gehören viele Travertin- und Kalktuffbildungen; dahin gehören die Torflager der Gegenwart und jüngsten Vergangenheit sowie die

ihnen entsprechenden Braunkohlen- und Steinkohlenlager. Sind doch die ältesten bis jetzt bekannten Landschnecken, die Pupa vetusta Dawson, zuerst in hohlen Sigillarienbäumen der Steinkohlen von Joggins, Nova Scotia, gefunden worden.

Reiche Lagerstätten früherer Landschnecken können endlich in manchen Fällen die obersten Bodenschichten (Humusdecken ꝛc.) sein, wenn dieselben durch einen günstigen Umstand — etwa durch einen darüber ergossenen Lavenstrom — vor der Wegschwemmung bewahrt bleiben, der sie in noch höherem Maße unterworfen sind als fast alle anderen Sedimente.

Wie sehr die Erosion überhaupt dazu beiträgt, die Lücken in unserem Wissen von der früheren Fauna und Flora zu vergrößern, ersieht man leicht an dem Umstande, daß es kaum eine einzige Lagerstätte fossiler Organismen der uns so nahe liegenden posttertiären oder diluvialen Epoche gibt, die nicht selbst nur als ein Stück einer früher größeren, nun theilweise zerstörten Ablagerung sich darstellt.

Jedenfalls ist nur die Erosion die Ursache, daß wir Travertinbildungen und Dünensandablagerungen von höherem als diluvialem Alter nur in Ausnahmsfällen auffinden; mit jenen Ablagerungen sind aber leider auch die darin begrabenen Organismen zerstört worden.

Bedenken wir schließlich noch, wie häufig alle Fossilien einer Schicht oder doch die größte Mehrzahl derselben, nachdem sie eingebettet waren, durch den Gebirgsdruck zerquetscht wurden (wie z. B. die Corbicula Faujasi von Oberrad), oder wie oft die chemischen Processe in der Erdrinde eine Bestimmung unmöglich machen, so werden wir gerade für die Binnen-Conchylien den Umfang unseres Wissens über frühere Faunen für sehr gering halten müssen.

Ich habe absichtlich die Unregelmäßigkeit, mit welcher uns frühere Faunen überliefert wurden, vorausgeschickt, um die Beweise zu führen, daß die Formen einer Schicht kein Gesammtbild der Fauna geben, welche zur Zeit der Schichtbildung existirt hat. Wenn aber dieses nicht der Fall ist, so dürfen wir ebensowenig annehmen, daß alle uns überlieferten Formen wirklich diejenigen sind, die zu jetzigen geführt haben. Es kann wohl so sein, aber es ist bestimmt nicht immer so. So wie jetzt noch fortwährend, haben auch in der Vorzeit Verhältnisse bestanden, welche zur Veränderung der Schalen, zur Abweichung vom normalen Typus geführt haben. Fanden die neu entstandenen Varietäten günstiges Terrain für ihre Forterhaltung, so mögen sie zu Voreltern jetzt lebender Arten geworden sein. Andern Falles sind sie wieder untergegangen. Auch dürfen wir nicht annehmen, daß — wenn sich die Urform oder eine sehr ähnliche erhalten hat — sich nicht noch fortwährend aus derselben heraus Varietäten bilden können, die vielleicht ebensowenig Aussicht auf Forterbung haben. Die schöne Helix girondica des Röderberges erscheint uns wie eine Gebirgsform von H. hortensis, aber unsere Gebirgsform von H. hortensis ist deshalb nicht ein Nachkomme von H. girondica, sondern sie könnte, wenn einmal, immer wieder ähnlich entstehen, sofern nur die Verhältnisse dafür vorhanden sind.

Auch kann das Stabilbleiben von Urformen am wenigsten von der Gattung Helix, den Landschnecken oder den Pulmonaten überhaupt, die so

sehr in der Umwandlung und Fortbildung begriffen scheinen, behauptet werden. Bei den Meeresbewohnern ist das Verhältniß indessen kaum ein anderes. Es gibt allerdings unter den marinen etliche Gattungen und von den ältesten in geologischer Zeit, deren Vorhandensein in der Jetztzeit lange bezweifelt worden ist, die aber dann und zwar nicht wie die letzten Sprößlinge eines aussterbenden Geschlechts, sondern in ganz normalen Verhältnissen aufgefunden wurden. So wurden Terebratula cubensis Pourtales und Waldheimia floridana Pourtales von Agassiz auf dem von ihm erst kürzlich beschriebenen Plateau bei Florida entdeckt, wo diese Arten so außerordentlich häufig gewesen seien, daß ihm die Fauna den Eindruck einer vorweltlichen gemacht habe. Aber einmal darf die Zahl der Individuen nicht als außergewöhnlich betrachtet werden, denn in ganz jungen Tertiärschichten auf der griechischen Insel Thera (Santorin) sind die Terebrateln in großer Individuenzahl, im Verhältniß zu anderen Organismen, bekannt. Und dann darf das Vorhandensein einer Terebratula der Jetztzeit überhaupt nicht gleichsam als ein Ueberbleibsel aus der Vorzeit betrachtet werden, weil diese Formen wohl zu keiner Zeit in anderer Weise als noch jetzt aufgetreten sind. Die Zahl lebender Brachiopoden war vor den Deep Sea Dredgings 84, darunter 19 Terebratula (incl. Terebratulina, Waldheimia, Mac-Andrewia), 4 Rhynchonella. Die Gesammtzahl fossiler Brachiopoden ist 1800, darunter 245 Terebratula (wie oben), 332 Rhynchonella.*) Terebratula ist erst in der devonischen, Rhynchonella erst in mittelsilurischen Schichten gefunden, beide Geschlechter fehlen in den älteren Bildungen und werden erst in der oberen Trias, nördlich der Alpen sogar erst im Lias einigermaßen reich an Arten. Keine einzige der älteren Schichten dürfte somit an sich mehr Brachiopoden enthalten, als gewisse Theile der Meere der Jetztwelt, denn wenn z. B. im devonischen System über 300 Brachiopoden aufgeführt werden, so ist dies System aus sehr vielen Schichten zusammengesetzt und es kommen sehr wenige altdevonische Formen in den jungdevonischen Schichten vor. Mag auch der noch so wenig bekannte Meeresboden noch eine große Anzahl von Formen bergen, die wir für erloschen halten, — und in der That mehren sich die Fälle mit den Bemühungen, sie aufzufinden, — so will es uns doch kaum bedünken, als besäße das Meer, obgleich so wenig zugänglich den mannigfacheren Veränderungen, welchen die nackte Oberfläche der Erde ausgesetzt ist, die Eigenschaft, seine Thierformen in ursprünglicher Gestalt zu erhalten, mehr als jede andere Oertlichkeit. Auch da sind die Ursachen, von welchen man die Kraft der Formveränderung annimmt, verhältnißmäßig zahlreich. Römer rechnet mit allem Recht Bodenart und Umgebung, Salzgehalt des Wassers, warme oder kalte Strömungen, Erwärmungsfähigkeit bedingt durch Tiefe, eingeschlossenes oder offenes Meer u. s. w. hierzu, aber die größeren Tiefen mögen von alledem schwächer afficirt werden und schon deshalb ihre Arten constanter erhalten. Von einer Dürftigkeit der Fauna in großen Tiefen und von einem allmäligen Aufhören der Thierwelt in denselben ist ohnehin ebensowenig mehr die Rede als von dem allmäligen Verschwinden der Farbenpracht, denn von den glänzendsten und buntesten Con-

*) Nach Woodward, Manual. 1868.

chylien trifft man noch in den größten Tiefen des Oceans. Wir haben uns aber von vornherein mehr den Binnenmollusken zugewendet und dürfen auf die Resultate der Deep Sea Dredgings, so wichtig und merkwürdig zugleich sie sein werden, nicht warten. Wir müssen uns an die Dinge halten, welche jeder Beobachtung auf dem Erdreich leicht zugänglich sind. Wir müssen untersuchen, welche Einflüsse auf der Oberfläche der Erde ihre Wirksamkeit zeigen, welche von ihnen günstig, welche schädlich sind, und wie beide sich äußern. Damit habe ich mir zugleich eine Grenze für die heutige Untersuchung gezogen und werde mit Ihrer gütigen Erlaubniß Theorien unberührt lassen, die mir überdies in ihren verschiedenen, feineren Nüancen nicht bekannt genug sind, um sie an geeigneten Stellen mit Geschick einflechten und zu Hülfe rufen zu können.

Beschäftigen wir uns, nachdem wir gesehen, daß man für die Wandelbarkeit der Binnenmollusken und für den Uebergang aus einer Form in die andere in den uns überlieferten Fossilen keine ausreichenden Beweise zu finden im Stande ist, nunmehr hauptsächlich mit den lebenden. Da müssen wir auf die Existenz- und Verbreitungs-Bedingungen denn vielfach eingehen und treffen hier sogleich zwei wesentliche Factoren: reichliche Nahrung und hinreichende Wärme. Jene fördert die Ernährung d. h. Erhaltung des Individuums, diese die Fortpflanzung d. h. Erhaltung der Gattung. Mangel an Nahrung und Mangel an Wärme setzen ersterer dem Leben des Individuums, der andere der Verbreitung der Gattung ein Ziel. Diese Hauptfactoren sind es jedoch nicht allein, welche wirken; Kalk oder sein Fehlen, Feuchtigkeit oder Trocknung, Beschaffenheit des Wassers und Bodens haben ihren ebenso mächtigen Antheil, als die Cultur theils fördert, theils hemmt, von den Feinden und allen möglichen Einflüssen mehr noch gar nicht zu reden. Den günstigsten Einfluß auf die Landschnecken üben kalkreiche Gegenden und feuchte Wärme, wo üppige Vegetation nährt und schützt zugleich; den ungünstigsten sehen wir in der Kälte mit dem sie begleitenden dürftigen Pflanzenwuchs. Die Entwickelung der Wasserschnecken wird am meisten in großen, im Sommer nicht austrocknenden, ruhigen, warmen Gewässern gefördert; in den bei trockener Witterung versiegenden, nur beim Schmelzen des Winterschnees reißend dahinbrausenden Bergströmen und Bächen ist ihnen die Möglichkeit zur Erhaltung und Fortpflanzung abgeschnitten. Verfolgen wir nun eine Gattung aus dem Herzen ihrer üppigsten Entwickelung bis hinaus in kalkarme, trockene Strecken, hinaus in die vom Eise nur kurze Zeit im Jahre befreiten arktischen Gebiete und hinauf nach den Grenzen des ewigen Schnees, so können wir manchmal stufenweise die Verkümmerung constatiren, die theilweise an einer und derselben Art auftritt, theilweise sich in weniger entwickelten Species derselben Gattung darstellt. Berücksichtigen wir, daß diese Verhältnisse von mannigfachen Nebeneinflüssen durchkreuzt werden, die hier einschränkend, dort regenerirend sind, so haben wir das Geheimniß, welches z. B. die Größe der Gehäuse bedingt, zum Theil durchschaut. Arten, die sich den ungünstigsten Verhältnissen angepaßt haben, somit kleine, überwinden alle Schwierigkeiten, die sich ihrer Erhaltung und Verbreitung entgegenstellen können. Die Fauna in der Nähe des nördlichen Polarkreises ist bekanntermaßen arm. Je näher dem Pole, desto mehr nimmt die Zahl der Arten

und Individuen ab. Die Sommer sind zu kurz, die Nahrung zu kärglich. Quickjock am Lulea in Lappland, allerdings mit einem verhältnißmäßig rauhen Klima, besitzt nur 10 Land- und 8 Wassermollusken nach der Zählung Wallenberg's. Es sind meistens kleine, weitverbreitete Arten, die dem ganzen Norden der alten und neuen Welt, zum mindesten in nahverwandten, sogenannten analogen Species angehören. Im Ganzen übersteigen nur etwa 30 Species, in 12 Gattungen oder Gruppen Landschnecken gegen nur 3 Gattungen Wasserschnecken, den Nordpolarkreis, von welchen Gattungen keine einzige eine enge Verbreitung hat; ja viele dieser arktischen Arten sind kosmopolitisch, sie haben sich, wie Succinea putris, Helix pulchella*), Limnaea minuta, über die ganze nördliche Hemisphäre und weiter ausgedehnt. Dürfte man ohne Weiteres diese hochnordischen Arten als verkümmerte Abkömmlinge größerer Species ihrer Gattungen ausgeben, so wäre nichts einfacher, als sie von da, ausgerüstet mit allen Eigenschaften, mißlichen Verhältnissen Trotz zu bieten, die Rückreise antreten zu lassen. Eines der frappantesten Beispiele wäre Limnaea minuta, die kleinste Art der Gattung, genau das Miniaturbild von stagnalis, der größten Art derselben. Nicht allein, daß L. minuta gleich heimisch ist in kalten wie in warmen Wassern, selbst den heißen Quellen, sondern sie, eine Wasserschnecke, lebt sogar ebenso häufig außerhalb des Wassers wie in demselben. Bouchard-Chantereaux hat im Dep. du Pas-de-Calais L. minuta nie im Wasser getroffen, sondern in der Lebensweise den Succineen gleich gefunden. Mehrere Jahre hat er die Art auf feuchter Erde lebend erhalten und jedesmal, wenn er sie ins Wasser setzte, fand er sie einige Augenblicke später wieder über der Oberfläche. Wo überhaupt noch Mollusken existiren können, da finden wir die unvermeidliche L. minuta. Im hohen Kabylien traf Au-Capitaine nur noch 3 Süßwassermollusken, 1 Ancylus, 1 Paludine und unsere Limnaea. Madeira ist gleich arm an Süßwassermollusken, aber neben 1 Planorbis, 1 Ancylus, fand Ed. v. Martens wiederum L. minuta.**) Auf einer Reise von Simla nach dem Spiti Valley im Himalaya fand Theobald in dem genannten Thale L. minuta als einziges Mollusk. Auch Stoliczka bemerkt, daß er in der Umgebung von Chini, Provinz Bisahir im westlichen Himalaya, außer einigen kleinen Landschnecken wie H. fulva (arktische Species) und einer kleinen Pupa wieder nur eine kleine Limnaea fand; der Name ist zwar nicht genannt, aber es ist wohl keine andere als minuta. Auch die kleine Limnaea, welche Burmeister in der Gegend von Mendoza, La Plata-Staaten, deren Armuth an Mollusken geschildert wird, noch außer einer Pupa fand, mag die gleiche Art, mindestens eine nahe Verwandte derselben gewesen sein. Von den Färöern gibt Mörch nur 8 Mollusken an, unter ihnen 3 Limnäen, stagnalis, peregra und unsere minuta.

Die obengenannte andere Art, peregra, ihr in verwandtschaftlicher Beziehung nicht ferne, in der Größe aber in der Mitte zwischen minuta und stagnalis stehend, kommt jener schon in der Großartigkeit der Verbreitung

*) Bei H. pulchella kommt jedoch das hohe geologische Alter mit in Betracht, die große Verbreitung zu erklären.

**) Nach Castello de Paiva kommt dort noch 1 Physa und 1 Pisidium vor.

nicht gleich, obschon auch von ihr bekannt ist, daß sie schädlichen Einflüssen wohl zu widerstehen vermag. Wallenberg fand sie in einer den schlesischen Gebirgen eigenen Form in Lappland oberhalb der Baumregion in Pfützen, die Anfangs Juli noch mit Eis bedeckt waren, und er behauptet, daß sie im Hochgebirge in Wassern lebe, in welches der ewige Schnee hineinrage. Auch von ihr wird vielfach angegeben, daß sie im Herbst aus dem Wasser ans Land und im Frühjahr zurück ins Wasser wandere, daher ihr Name, und wenn auch Roßmäßler, der zugibt, daß er im März keine Spur von ihr in Gräben gefunden habe, in welchen sie im Sommer sehr häufig war, lieber annehmen möchte, daß sie im Winter tief im Schlamme lebe, und wir ihm hierin beipflichten, so sind doch auch, wenn keine Verwechslung mit Succineen vorliegt, glaubwürdige Berichte vorhanden, welche bestätigen, daß sie im Winter weit ab vom Lande auf Lindenbäumen gefunden wurde. Dikie gibt an, daß in Aberdeenshire, dessen Gebirge arm an Land- und Süßwassermollusken seien, nur noch L. peregra neben 1 Pisidium und 1 Arion auf den großen Erhebungen vorkommen.

Am wenigsten im Ausharrungsvermögen wird minuta von stagnalis erreicht, obgleich auch sie über den Polarkreis hinausgeht.

Was E. v. Martens von den Heliceen bei Gelegenheit erwähnt, daß je größer die Art, desto beschränkter im Allgemeinen ihr Verbreitungsgebiet, (Stufenleiter H. pomatia, nemoralis und rotundata), das läßt sich somit auch auf die Limnäen anwenden und steht daher, wie vorhin erwähnt, mit einer Theorie, welche in der arktischen Fauna die an Größe reducirten südlicheren Formen wiederfindet, die, von da aus neue Verbreitungscentren bildend, sich wieder über ihre frühere Heimath ausgebreitet, nicht entgegen. Aber wie verhält es sich denn mit den alpinen Formen? Einen sprechenden Beweis, daß die nordischen Formen in Größe reducirt sind, gibt ja erst die Gleichartigkeit der Faunen der Hochgebirge. Eine Gebirgsform, nehmen wir die var. alpestris von Helix arbustorum, die bei Quickjock in Lappland bis wenige 100 Fuß von der Grenze des ewigen Schnees in Größe und Zeichnung vollkommen der lebenden alpinen Form entsprechend vorkommt, ist für uns alle ein verkleinertes Ebenbild des in der Ebene sich völlig ausbildenden Typus und aus den Schlüssen, die wir aus der Betrachtung der Einflüsse ziehen können, die durch die größere Erhebung des Bodens auf die Formen entstehen, vermögen wir abzunehmen, welche Ursache auch die nordischen Formen geschaffen haben mögen, daß somit eigentlich keine Nothwendigkeit vorliegt, einen Zusammenhang zwischen beiden anzunehmen.

Das unwirthliche Klima der nordischen Gebiete erreichen wir auch in den südlicher gelegenen Länderstrecken. Je südlicher wir gehen, desto höher müssen wir steigen. Wir kommen in die alpine Flora, die der borealen entspricht und bis zu dem ewigen Schnee sehen wir allmälig Flora und Fauna verschwinden, wie es bei dem Vordringen nach dem Pole der Fall ist. Spät im Jahr, nachdem in den Thälern und in der Ebene schon längst das pflanzliche und thierische Leben erwacht und entwickelt ist, schmelzen erst die Schneemassen hinweg, in deren Umgebung alles im Erstarrungszustande gehalten war, — und früh, wenn tief unten noch alles lebt und webt, gebietet die Kälte der weiteren Entwickelung von Thier- und Pflanzenformen Einhalt.

Kurz ist somit die Zeit und wohl auch öfters von schaurigen „Novembertagen“ mitten im Sommer unterbrochen, welche zur Fortpflanzung gewährt ist, und knapp ist die Nahrung, welche den wenigen Bewohnern dieser Höhen gewährt wird.

Allerdings sind die Mollusken fortpflanzungsfähig, ehe sie ausgewachsen sind, d. h. ehe sie die letzte Windung ihres Gehäuses vollendet haben; aber gerade dieser Umstand scheint das Einschrumpfen der Formen befördert zu haben. Reicht den Schnecken die Zeit nicht aus, ihre Schalen zu beendigen, ehe Winterkälte eintritt, so kommen im nächsten Jahre nicht wenige junge Individuen zum Geschäfte der Fortpflanzung der Species und es liegt die Wahrscheinlichkeit nicht ferne, daß Jahre hintereinander an ungünstig gelegenen Orten nur unausgewachsene Thiere zur Erhaltung der Art beitragen. Vertigo Columella, die Wallenberg in Lappland weit oberhalb der Nadelhölzer, noch eben innerhalb der Waldregion, in ganz entsprechenden Verhältnissen wie Shuttleworth auf der Gemmi gefunden, wird selten ausgewachsen beobachtet; sie wächst wohl erst im nächsten Sommer aus, während nur wenige den ersten Winter überstehen. Helix arbustorum finden Touristen auf dem Pasterzengletscher kleiner als irgendwo sonst öfter in Anzahl und nehmen sie von da mit, doch meistens nur in unvollendeten Gehäusen, die letzte halbe oder ganze Windung fehlt, kein Mundsaum ist umgeschlagen. Direct läßt sich davon noch nicht mit aller Gewißheit ein Einschrumpfen der Formen ableiten und sicher sind noch andere Ursachen maßgebend, auf die wir später noch kommen müssen, aber das spärliche Aufkommen der Individuen ist uns aus dem kurzen Leben an fatalen Wohnplätzen doch hinreichend erklärt. Je kürzer das Leben, desto spärlicher die Nachkommenschaft. In der Ebene beginnt das Absetzen der Eier fast gleichzeitig mit dem Wiedererwachen aus dem Winterschlafe, das Fortpflanzungsgeschäft erleidet bis zum Schluß der guten Jahreszeit keine Unterbrechung und sichere Zufluchtstätten vor der winterlichen Kälte sind in Fülle vorhanden. Aber im Hochgebirge überleben gewiß die wenigsten Schnecken den zweiten Winter. Die zu Thal schießenden Wassermengen bei Eintritt milder Witterung zerstören die Schlupfwinkel und reißen in den eng eingeschnittenen Thälern alles mit sich fort, was sich da am besten schützen zu können geglaubt hat. Große Arten, gewöhnt sich unter Abhänge und Steine zu flüchten, sind, wenn sie sich nicht, wie z. B. die Campyläen, mehrere Fuß tief unter dem Steingebröckel an horizontalverlaufenden Spalten am Fuße der Felsenwände vergraben, gar bald weggespült, zerschmettert und zermalmt, und nur je kleiner die Form, desto mehr Aussicht auf Erhaltung.

Also hier wie dort, auf den Höhen wie im Norden, eine Fauna gekennzeichnet durch dieselben Gattungen, Gruppen und Arten. Auf diese Gleichartigkeit ist vielfach die Wanderungstheorie begründet worden. Ein Zusammenhang zwischen beiden, oft durch weite, weite Ebenen getrennten Oertlichkeiten soll in einer früheren Periode stattgefunden, die zur Glacialperiode in den Tiefländern lebende Fauna (und Flora) soll, nach wieder eingetretener, wärmerer Temperatur, allmälig sich einerseits nach Norden, andererseits auf die Gebirge des mittleren Europa's, zumal die Alpen, zurückgezogen haben. Die Zahl der Anzeichen ist zu überwältigend, als daß sich

nicht die Gelehrtenwelt für diese Theorie hätte erklären sollen. Indessen kann und darf man an dieselbe so lange das Maß der Kritik anlegen, bis die Beweise hinlänglich beigebracht sind, und das scheint doch noch nicht eingetreten zu sein. Sehr auffallend ist es zwar, wenn wir von Hel. ruderata hören, daß sie dem ganzen Norden der neuen und alten Welt als ganz gemeine Schnecke angehört, im mittleren Europa oft nur auf Höhen sporadisch auftritt, um sich in den Alpen wieder in Masse zu zeigen. Auffallend, wenn uns von Pupa Shuttleworthiana, die von Charpentier in der Schweiz entdeckt wurde, Wallenberg das Vorkommen in Lappland meldet, während sie in den dazwischen liegenden Gebieten, vielleicht auch übersehen, zu den größten Seltenheiten gehört; ich entdeckte sie vor längeren Jahren im Westerwalde, Dr. Kobelt bei Biedenkopf. Auffallend, wenn Reinhard Vertigo arctica, bisher nur von Lappland bekannt, in der kleinen Schneegrube des Riesengebirgs wiederfindet. Aber deshalb für alle Fälle auf einen Zusammenhang mit aller Bestimmtheit schließen zu wollen, scheint mir doch immer noch problematisch und möchte ich vielmehr an die schon oben erwähnte Möglichkeit erinnern, daß dieselbe Stammart auch an verschiedenen Orten, unter dem Einfluß gleicher Außenverhältnisse, dieselben, sich zu neuen Arten fixirenden Varietäten erzeugen könnte. Auch sonst begegnen wir Aehnlichem, denn z. B. auch von den Gebirgsketten Südindiens wird uns durch Blanford mitgetheilt, daß ein großer Theil der von ihnen da aufgefundenen 25 Arten sich über alle Höhenzüge verbreite, obgleich sie doch durch weite Ebenen getrennt seien. Und einschalten darf ich hier wohl, daß auch Römer, der über die Uebereinstimmung der Molluskenspecies aus weitentfernten oder durch bedeutende Ländermassen getrennten Meeren geschrieben hat, ganz der gleichen Ansicht für sämmtliche Meeresmollusken ist. Er belustigt sich, daß Andere nur dann eine Species aus verschiedenem Verbreitungsgebiet als identisch ansehen, wenn sich der Weg nachweisen lasse, auf dem die Wanderung der Art in die andere Provinz erfolgt sei. Die Wanderung könne, selbst wenn keinerlei Schwierigkeiten wegen des Weges vorlägen, nur schwer bewiesen werden.

Natürlicherweise kann von einem Wandern von den Landschnecken, wörtlich genommen, kaum die Rede sein. Beobachten Sie doch die täglichen Verrichtungen einer Schnecke im Freien. Von dem Pilze, an welchem ein Limax oder Arion vom kühlen Abend bis zum Wiedereintritt der heißen Tageszeit gefressen, gleitet er gemächlich am Stiele herunter und vergräbt sich dicht am Fuße wenige Linien unter dem Boden, um der Verdauung tagsüber träge obzuliegen. Das Wandern einzelner Individuen kommt also kaum in Betracht. Es kann mit dem Wandern nur die factische Ausbreitung über ein Gebiet gemeint sein und da dieselbe, wie gesagt, vom einzelnen Individuum schwerlich oft ausgeführt wird, so ist das Wandern im Allgemeinen nur, so zu sagen, passiv zu verstehen. Es sind außer dem Thiere liegende Ursachen, welche verbreiten, und hiervon später; nur möchte ich noch erwähnen, daß die Aehnlichkeit der alpinen und nordischen Fauna nicht allein auf die kleinsten Süßwasser- und Landschnecken Bezug hat, sondern auch auf die Muscheln. Cyclas und Pisidium gehen bis hoch in den Norden wie auch auf unsere Gebirge, aber keine Unio und Anodonta. Aber auch bei den erwähnten kleinsten Muscheln treten Verhältnisse zu Tage, wie wir sie

ähnlich bei den Süßwasserschnecken wahrgenommen. Pisidium, diesen kleinsten aller Zweischaler, hat Dr. Koch gleich der Limnaea minuta ganz ab vom Wasser, nach seiner Annahme nicht einmal an der früheren Stelle des später ausgetrockneten Wassers, sondern aus dem Wasser ausgewandert und zwar nicht im Moos des Bodens, sondern an seinen Stengeln im Freien kriechend gefunden. Also doch auch hier diese räthselhaften Spuren von Wandervermögen weit verbreiteter kleiner Arten und dazu sind Pisidium und Cyclas, das dürfen wir nicht außer Acht lassen, lebendig gebärend; ihre Jungen werden in weit mehr entwickeltem Zustande als junge Unionen und Anodonten dem flüssigen Elemente überlassen und so ist ihnen von vornherein mehr Aussicht auf Erhaltung gegeben.

Die kalten Wasser des Nordens sind der Entwickelung der großen Flußmuscheln zuwider und in den Hochgebirgen fehlt ihnen überall das Element. Der Mangel an großen Flüssen und Seen ist es natürlich auch, welcher zur Armuth der Süßwasserfaunen der Inseln geführt hat, oft im grellen Widerspruch zur Landschneckenfauna, wie auf Madera, den Balearen, den Canaren, Azoren,*) Bermudas ꝛc.

Nachdem wir so den Mangel an Wärme als eine der Bedingungen erkannt haben, welche der Erhaltung der Individuen und Arten ungünstig sind und die Formen verkümmernd wirken, stellt sich nach weiterer Betrachtung der Mangel an Feuchtigkeit als völlig ebenbürtig dar. Selbstverständlich sind die Steppen, Wüsten, Ebenen der heißen Zone entvölkert, nicht, wie von einigen dieser Oertlichkeiten angenommen wird, weil auf diesem gehobenen Meeresgrunde eine Landschneckenfauna sich anzusiedeln noch keine Zeit gefunden habe, sondern weil sie durch ihre heiße und zugleich trockene Temperatur den sonst unaufhaltsam Vordringenden Schutz und Existenz vorerst noch unmöglich machen. Die indische Halbinsel, wo die Trockenheit dieselben Folgen wie die Kälte in Europa hat, daß nämlich die Mollusken sich bis 1½ Fuß tief in die Erde oder den Schlamm eingraben, schildert Blanford als so arm an Landschnecken, daß der Conchologe meilenweit über die Ebene reisen könne, ohne ein Weichthier zu treffen. Auf den Flächen Bengalens, so groß an Ausdehnung wie die britischen Inseln, kämen kaum 20 Arten vor. Philippi fand kein Mollusk im Innern der Wüste von Atacama, mit Ausnahme des darin befindlichen Salzsumpfes, der nur 2 Arten beherbergt. Nach Bourguignat ist die Sahara sehr arm und auch Debeaux, der hauptsächlich die Umgebung von Boghar, eine der gebirgigen Partien der algerischen Hochebene untersucht hat, berichtet von der Armuth der Molluskenfauna, veranlaßt theils durch schroffen Temperaturwechsel, theils und noch mehr durch völligen Wassermangel während eines Theils des Jahres. Nur hie und da auf den Oasen der Wüste erhält sich kümmerlich eine Species, kenntlich durch die von der glühenden Sonne weggebrannte Epidermis. Die weiße Kalkablagerung ist da mehrfach permanent geworden.

Wie in den kalten Regionen gewisse Gruppen und Arten aushalten, so sind es in den trockenen, heißen wieder andere. Setzen wir eine Vitrine in unserem Zimmer auf einen Blumentopf oder sonst wo hin, so wird sie,

*) Trotz ihrer bedeutenden Landseen?

so munter sie auch im Freien auf dem bemoosten, feuchtkalten Gestein einer Ruine herumgleitete, sich doch alsbald in ihr Häuschen zurückziehen, dessen Ränder dann auf dem Gegenstande haften, auf den man es gelegt hat. Das Thierchen trocknet allda förmlich und sehr rasch ein. Mit größeren Arten anderer Gruppen geht es nicht viel besser, sehr abweichend aber mit Species, die der Trocknung Meister geworden sind. Helix candidula, die ich trocken in meinem Arbeitstisch aufbewahrte, habe ich nach einem Jahre und länger in's Leben zurückgerufen. Sie gehört zu den Xerophilen, deren Verbreitungsgebiet die heißen Gestade des Mittelmeeres umfaßt. Es sind nach Bourguignat fast nur Mittelmeerformen, die sich in der Sahara finden, und An Capitaine hat einst in derselben 12 Exemplare von H. lactea gesammelt, nachdem es dort seit 5 Jahren nicht geregnet hatte, und doch fand er sie 3½ Jahre später noch lebend. Exemplare von Helix desertorum, der Wüstenschnecke, wurden von Weber 1 Jahr später, von Bielz 2 Jahre, von Wright 4 Jahre, nachdem sie eingesammelt waren, noch lebend beobachtet. Als gleich lebenszäh schildert man Leucochroa candidissima, Helix aperta ꝛc., sämmtlich der Mittelmeerfauna eigenthümlich. Die spanische Helix Adolfi traf Bielz nach 4½ bis 5 Jahren noch am Leben. Tritt aber Trockenheit in Gebieten ein, die sonst feucht, somit von der angemessenen Fauna zuvor bewohnt waren, so muß diese natürlich zu Grunde gehen, oder sich mindestens verändern. Die Mollusken-fauna der Umgebung Dillenburgs, früher so reich und jetzt so dürftig, daß viele Fundorte gänzlich ausgegangen sind, ist nach Dr. Koch's zutreffender Meinung nur durch umfassende Entwaldung der Höhen und durch den Bergbau verändert worden, der die Wasser aus dem Boden schaffe und fortführe. Auf den Sandwichsinseln, dem Vaterlande der Achatinellen, sollen nach Newcomb oft mit Regen gesegnete Gegenden unmittelbar an ganz dürre grenzen, und daher dieselben Arten zu ganz verschiedener Ausbildung gelangen, namentlich wenn bei den schweren Winterregen die Mütter von ihren günstigen Plätzen weggewaschen und in ungünstigere versetzt werden, wo sie dann eine verkümmerte Nachkommenschaft zur Welt bringen. Wo große Waldungen niedergelegt werden, verkümmert meistens die Fauna, ehe frische Anpflanzung so hoch ist, den Strahlen der Sonne den Zugang zum Boden zu erschweren. Besteht die neue Anpflanzung aus Nadelholz, so ist es, in unserem Klima wenigstens, für immer mit ihr aus. Liebe zieht aus dem Auffinden von Bulimus montanus und Helix obvoluta in lehmiger Dammerde 1—15 Zoll unter der Oberfläche auf dem Ebersdorfer Muckenberg, Nadelholzbestand, wo jetzt rings in weiter Entfernung kein lebendes Exemplar dieser Arten zu sehen ist, den richtigen Schluß, daß früher da Laubholzbestand gewesen. In dem Harze der abfallenden Nadeln glaubt Liebe den Grund zu finden, warum Nadelholzwälder auf die Existenz der Weichthiere störend wirken, die Verbreitung völlig hemmen. Dieses Harz ist es jedoch nicht allein und nicht überall. Der Mangel an geeigneter Nahrung in Nadelholzwäldern, in welchen wir meist nur die pilzliebenden Nacktschnecken treffen, ist allerdings nicht zu übersehen. Ist der Boden aber nur einigermaßen uneben und gar an Abhängen, so fließt jede Feuchtigkeit rasch ab, und sind die Höhen nicht so bedeutend, daß sie schon deshalb Feuchtigkeit durch die über sie hinstreifenden Wolken be-

kommen, so wird man lange vergeblich nach Mollusken suchen. Der Schwarzwald, weit mehr als die Hälfte der Artenzahl der Ebenen besitzend, ist in Folge seiner Feuchtigkeit, abgesehen von den später zu erwähnenden Ruinen, verhältnißmäßig artenreich und das Vorkommen von Helix Homeyeri auf Mallorka in den Spitzen von Pinus halepensis zeigt, was Feuchtigkeit, hier die Nähe des Meeres, vermag.

Ohne die Verdunstung einer bedeutenden Wassermenge in der Umgebung des Mittelmeeres überhaupt würde vielen Landschnecken, die da jetzt ihre Gruppen in viele, viele Arten zersplittern, das Fortkommen sehr erschwert werden. Vielleicht gehört folgendes Beispiel hierher. Hel. striata, aus der Gruppe der Xerophilen, fand Roßmäßler bei Triest nur unmittelbar auf Strandpflanzen in einiger Entfernung vom Meere; sie liebt die Seenähe, sagt Roßmäßler. So wie er sich nur einige hundert Schritte von der See entfernte, bemerkte er keine Spur mehr, wohl dafür Hel. variabilis, auch eine Xerophile, die sich aber noch weiter vom Strande auch nicht mehr vorfand. Gleiche Liebe zur See rühmt Roßmäßler von Hel. pisana. (An andern Orten Italiens gehen beide Arten jedoch mehr landeinwärts.) Von Truncatella sagt Martens, daß sie zu den Gattungen zu gehören scheine, die wohl am Seeufer leben, aber eher der Seeluft als des Wassers wegen.

Anderwärts müssen Regen und Thau das Ihrige thun. Welche Scharen von Schnecken durch einen erquickenden Regen aus den Verstecken hervorgezaubert werden, ist eine allbekannte Sache. Viele Landschnecken zeigen sich nur und allein nach starken Regengüssen, so Hel. melanostoma in der Provence. Es ist selbstverständlich, daß sie, so lange die gezwungene Ruhe währt, weder Nahrung zu sich nehmen noch sich fortpflanzen. In regenarmen Jahren, wenn deren sogar mehrere auf einander folgen, ist für die Erhaltung der Schnecken schlimme Zeit. Auch ist diese den Wassermollusken ungemein schädlich. In den Jahren 1866 und 67, in welchen in der Gegend von Gera die meisten Sümpfe, die Eisenbahnausschachtung und viele Quellen austrockneten, sah Professor Liebe, daß unglaubliche Mengen von Cyclas und Pisidium zu Grunde gingen. Vermittelnd wirkt der Nachtthau. Aus ihm erklärt sich manches räthselhafte Vorkommen Feuchtigkeit sehr liebender Species an sonst trockenen Orten. U. a. erzählt Hensche, daß an dem ca. 40 Fuß hohen Uferabhange der Nordküste Samlands bei Neukuhren die sonst fast in Wasser lebende Succinea oblonga vorkomme und erklärt es einfach durch den Thau, dessen Verdunstung an dem steil abfallenden und gerade nach Norden gerichteten Terrain so sehr verzögert werde, daß selbst an den wärmsten Sommertagen Mittags noch alle geschützten Stellen mit Thautropfen bedeckt sind.

Daß ein höherer oder geringerer Grad von Feuchtigkeit auf die Größe der Landschnecken einwirke, ist nicht so in die Augen springend, wie wir es von dem Einfluß der nordischen und hochgelegenen Punkte erkannt haben. Bemerkbarer ist, daß hier wie dort der Trockenheit wegen Schnecken nicht zur völligen Ausbildung kommen, ohne daß dadurch die Existenz der Art gefährdet werde, wie ich es z. B. bei Hel. costulata der Mombacher Heide beobachtete. Auf diesem mit Pflanzen stellenweise spärlich besetzten Orte, wegen seines vom vorzeitlichen Dünensande herrührenden Salzgehaltes der ge-

nannten Xerophile vielleicht sonst genehm, findet man von ihr stets eine sehr große Anzahl leerer, ausgebleichter Gehäuse, die der Wind mit dem Sande hin und her weht. Sie alle sind unausgewachsen. Lebend trifft man die Schnecke nur am Südabhang eines Kanonenkugelfanges unter ganz niedrigen, mit den Blättern fast am Boden liegenden gemeinen Pflanzen in fast allen Altersstufen, aber höchst selten ausgewachsen und nie so groß, wie sie an den Ufern des Rheins in nächster Nähe gesammelt wird.

Ich habe soeben bemerkt, daß ich die Mombacher Heide ihres salzhaltigen Bodens wegen als gesucht von Hel. costulata halte. Wir haben allerdings auch oben von Hel. striata und variabilis gesehen, daß sie die Seeluft bedürfen. Noch weniger als die feuchte Seeluft können aber die Arten der Gruppe Xerophila des Kalks entbehren, dieses wesentlichen Materials für alle Molluskenschalen überhaupt. Wo Kalk fehlt, kommen Xerophilen nicht fort. In der Umgebung von Kiew in Rußland, sagt Jelsky, lebt wegen Mangel an Kalk keine Xerophile. Die Ruine Berneck an den östlichen Ausläufern des Fichtelgebirgs ist eine Meile nördlich des nächsten Kalksteinlagers gelegen. Trotzdem sah Liebe, daß sich auf der Südseite der Ruine eine gewaltige Menge von Hel. candidula angesiedelt hatte, aber — nur soweit, als der herabgebröckelte Kalkmörtel den Boden bedeckte, auf einem Platze von wenigen Quadratruthen. Hel. ericetorum fand Kobelt bei Griesheim mitten im Sande auf einem Luzernerkleeacker in Masse, der seit mehreren Jahren sehr stark mit Kalk gedüngt war, und die Grenzen des Ackers überschreitet sie nicht.

Wie aber den Xerophilen und anderen kalkholden Schnecken, während sie in ihren Embryonalzuständen keine mit Kalk gesättigte Schale absondern, wie man sich leicht an den hornbraunen Wirbeln überzeugen kann, dieses Material zum Fortbau ihrer Gehäuse unumgänglich nothwendig ist, so kann es begreiflicher Weise kein Mollusk je vollständig entbehren. Kalkarmuth des Bodens und Armuth der Fauna gehen somit häufig nebeneinander her. Auf dem Kreuzberg (Rhön) fanden Dr. Rein und Dr. v. Fritsch Clausilien, Hel. rotundata und lapicida nur an einem Gemäuer (Basalt). Auf den trachytischen Massen, dem Bimssteintuff ꝛc. der Insel Santorin sind Landschnecken selten. Sobald man aber die Marmorfelsen erreicht, die zum Gebirgssystem des „großen Eliasberges“ gehören, kleben überall zahllose Exemplare von Clausilia coerulea (v. Fritsch). In unserem Taunus, der außer einigen nackten Arten, die nur innere rudimentäre Schalen produciren, fast kein Mollusk aufzuweisen hat, bieten außer den Dörfern lediglich die Ruinen, von welchen sich die Schnecken kaum einen Schritt entfernen, das hinreichende aber unerschöpfliche Maß von Kalk, der einer ganzen Anzahl Arten die Existenz erleichtert. Aehnliches erzählt Roßmäßler vom Schlosse Ghymes in Ungarn, in dessen Nähe alle Felsen aus Quarz bestehen und sehr arm an Schnecken sind. Auch die starkbemoosten Felsen der unmittelbaren Umgebung waren noch arm, dagegen lebte unter den Trümmern der zusammengestürzten Mauern eine erstaunlich große Menge von Clausilia plicata.

Die Schalen düngen den Boden, aus ihm empfangen die Pflanzen den Kalk und aus der Pflanze wiederum die Schnecke, um das Geborgte an den Boden zurückzugeben. Wie es aber Landschnecken gibt, die trotz Mangel an

Kalk existiren, wie z. B. Helix arbustorum im Schwarzwald mit ganz durchsichtig hornbrauner Schale getroffen wird, so wissen ihn andere in auffallender Menge zu gewinnen und abzulagern, wie es Liebe von Pupa muscorum und Hel. pulchella und costata richtig erwähnt, die dicke Schalen mit Rippen und verdicktem Mundsaum fertigen, obgleich sie auf kalkarmem Boden wohnen. Auch von Unio crassus berichtet derselbe, daß in den kalkarmen Bächen des reußischen Oberlandes und sächsischen Voigtlandes viel stärkere Schalen als weiter unten in der Elster und in der Saale vorkämen, Unio margaritiferus in den kalkarmen Flüssen der Gneis- und Glimmerschieferformation weit besser gedeihe als weiter unten, wo die Muschel zuletzt verschwinde, obgleich das Flußwasser kalkreich geworden sei. Die Erklärung, daß Licht, Trockenheit, schroffer Temperaturwechsel, größere Temperaturverschiedenheiten eine stärkere Absonderung von Kalksubstanz bewerkstelligen und deshalb bei den Bivalven Klarheit und Seichtigkeit der Bergwasser in gleicher Weise sich äußern, diese Erklärung, darf ich wohl hinzufügen, ist nicht für alle Fälle richtig. Keine Ströme produciren Flußmuscheln von größerem Gewicht als die tiefen Ströme Nordamerika's, und obwohl die Krainer Höhlen dunkel und feucht sind und kein rascher Temperaturwechsel in ihnen stattfindet, denn die Jahreszeiten treten bei ihnen 2 bis 3 Monate später als über Tags ein, so daß man die sog. Höhlencarychien zur Zeit unseres Winters noch in Copula trifft, obgleich also weder Licht noch Trockenheit, noch rascher Witterungswechsel hier die erwähnten kleinen Schneckchen zur stärkeren Kalkabsonderung zwingt, so bauen sie doch im Verhältniß weit solidere Gehäuse mit dicker Lippe als viele andere im feuchten Dunkel lebenden Species. Die Höhlen der Erde haben überhaupt überall ihre eigenen Arten und Gattungen.

Haben wir nun eine Reihe von Einflüssen durchgenommen, welche der günstigen Entwickelung, der Erhaltung und Fortpflanzung entgegenwirken, so dürfen wir darin die Feinde nicht unerwähnt lassen, welchen die Mollusken zur Nahrung dienen. Prof. Liebe constatirt zwar, daß die meisten warmblütigen Verfolger von Schnecken hauptsächlich nur den Nacktschnecken nachspüren, die Gehäusschnecken aber nicht beachten, wobei er nur Dachse und Igel ausnimmt, welche Jagd auf die an den Bäumen hinaufkriechenden Hel. nemoralis und hortensis machten; — krähenartige und hühnerartige Vögel, und selbst Enten, welchen Nacktschnecken ein Labsal seien, zögen jede andere Schnecke den Gehäusschnecken vor; so ist es doch nicht zu mißachten, daß die Feinde der Schnecken sehr zahlreich sind und es muß uns daher auch wichtig genug sein, zu erfahren, welche Arten besonders und welchen Thieren sie zum Opfer fallen, damit wir eine beobachtete Einschränkung nicht anderen Einflüssen zuschreiben und wenn auch, wie Prof. Liebe wohl mit vollem Rechte ausdrücklich hervorhebt, keine Species in einer Gegend durch ihre Verfolger, mögen es nun warm- oder kaltblütige Thiere, Kerfe oder Würmer sein, vernichtet oder deren Ausbreitung wesentlich verhindert werden kann. Aber es ist doch zu klar, daß Tausend und aber Tausend Unionen- und Anodonten-Embryonen nicht zur Entwickelung kommen, weil die Muscheln von vielen Arten Vögeln gefressen und namentlich von den Raben aufgenommen werden, die sie nach der Beobachtung Dr. Koch's halb verdaut als Stern-

schnuppengallert wieder ausspeien. Würden die großen Paludinen nicht eine gewaltig größere Anzahl lebender Jungen zur Welt bringen, wenn die Mütter nicht von den nämlichen Vögeln von den seichten Stellen der Flüsse weggeholt würden? Roßmäßler erzählt, daß er am Ufer der Elbe einst Hunderte von Gehäusen der Paludina achatina gefunden, deren fleischige Theile von den Vögeln verzehrt gewesen seien. So ist's auch bei andern Arten. Ganze Massen leerer Gehäuse von Hel. arbustorum fand der Nämliche unter den Felsblöcken auf dem Loibl in Kärnthen, augenscheinlich von Thieren dahin zusammengetragen, denen die Schnecke zur Nahrung gedient. Es war nicht die Spinne, Apis Sulzeri, welche nach dem Berichte von Stentz die jungen Hel. cingulata, Hyalina u. s. w. überfällt und aussaugt, denn die meisten Häuser hatten ein rundes, etwa zwei Mm. im Durchmesser haltendes Loch. Dem aufmerksamen Beobachter entgeht es nicht, daß öfter an Grenzsteinen ganze Haufen leerer Schneckenschalen liegen, deren untere Windungen aufgebrochen und deren Bewohner eine Beute ihrer Feinde geworden sind. Ob die Häufchen zusammengetragener Clausilien, kleiner Helixarten u. s. w., welche man z. B. auf der Ruine Königstein unter Steinen oft bestens conservirt aber ausgefressen findet, auch den Spinnen zum Opfer gefallen waren, bleibt noch zu ergründen. Im Gebirge fressen die Tritonen viele Pisidien und Massen von Hydrobien weg, nach welchen sie schnappen, wenn das Mollusk die geringste Bewegung macht. Ich fing einen Triton, dessen Unterkiefer von den beiden Klappen eines Pisidiums fest umklammert war. Daß die Kröten Gehäuseschnecken in der Größe von Physa hypnorum verschlucken, habe ich im Aquarium beobachtet. Und wer auch ein Aquarium mit Fischen besetzt hat, ist nicht im Stande, auch nur ein Dutzend aus jener Unmasse von jungen Schnecken aufzubringen, die sich aus dem Laich der Limnäen und Planorben entwickeln, denn die Fische vertilgen sie alle. Noch viele Beispiele ließen sich anführen, es sind deren in Mehrzahl und mitunter recht interessante in Johnston's Einleitung in die Conchyliologie angeführt. Nur wollte ich noch erwähnen, daß amerikanische Forscher sich mehrfach in neuerer Zeit mit der Untersuchung von Schalenhaufen befaßt haben, die sich hin und wieder zerstreut finden. An den Seeküsten bestehen sie aus marinen, im Inlande aus Süßwasserarten; am Concord River fand sich einer, der 15 Fuß hoch war. Da aber von einem anderen berichtet wird, daß Knochen von Elenn, Hirsch, Biber, Seehund u. s. w. und auch ein Stück eines Geschirrs dabei war, so rühren sämmtliche wohl von Nahrungsresten früherer menschlicher Bewohner her. Auch die von Mantorani in den Höhlen von Monte Pellegrino in Sicilien neben Knochenresten und Steingeräthen gefundenen Gehäuse von Land- und Meeresmollusken sind gleichen Ursprungs.

Aber die Menschen werden noch weniger wie die Thiere je eine Art völlig vertilgen. Verzehrt der Mensch noch so viele Austern, noch so viele Helix adspersa und lactea, so wird er doch darauf bedacht sein, den Abgang am Vorrath durch Pflege zu ersetzen. Wie man bestrebt ist, dem Untergang der kostbaren Auster vorzubeugen und daß eßbare Schnecken zu allen Zeiten vom Menschen gepflegt und gerade deshalb verbreitet worden sind, ist zu bekannt, als daß ich nicht hierüber ebenfalls kurz hinweg gehen könnte.

Einen weit wirksameren Einfluß übt der Mensch indirect durch die Einführung der Cultur auf die Einschränkung ebensowohl, als auf die Beförderung der Verbreitung, und fort und fort verfolgen wir leicht die Resultate, welche durch von Menschenhand hervorgerufene Veränderungen zum Vorschein kommen. Die Feld- und Waldcultur, die Rectificirung der Flüsse, das Anlegen von Canälen und das Befahren beider mit Schiffen und Dampfbooten, das Durchschneiden des Terrains durch Wege und Eisenbahndämme, das Niederreißen geborstener Stadtmauern und das Schleifen von Festungen sammt dem Ausbreiten der Wohnstätten, der rasche und weitverzweigte Verkehr zu Wasser und zu Land, alles Dieses und Aehnliches verfehlt nicht, seinen bedeutenden Einfluß auf die Mollusken ebenso geltend zu machen, wie derselbe überhaupt für die Flora und Fauna nachweisbar ist. Die Beispiele sind unzählig; von den Unionen- und Anodonten-Massen an gerechnet, die an Flußufern als Viehfutter dienen; von den vielen Wagenladungen von Hel. virgata, pisana und Arigonis, welche nach der Erzählung Roßmäßler's in Spanien als Dünger verwendet werden, bis zu dem schlagendsten aller Beispiele: der Ausbreitung der Dreissena polymorpha in den europäischen Flußgebieten. Wird mit allen erwähnten Handlungen des Menschen die Fauna und Flora unwillkürlich verändert, so sind aber auch Pflanzen und Thiere und in unserem besonderen Falle Mollusken mit mehr oder weniger Erfolg absichtlich verpflanzt worden. — Es sind indessen nicht allein die bereits oben erwähnten eßbaren Mollusken, welche fort und fort nach weit vom Centralpunkt des Vorkommens entlegenen Orten gebracht, acclimatisirt werden und vortrefflich gedeihen, wie die Klöster in verflossenen Jahrhunderten viel zur Verbreitung der betreffenden Arten gethan und in neuerer Periode dieselben von den Verehrern der Fastenspeise nach den Küstengebieten überseeischer Länder gebracht worden sind, sondern es werden auch von Naturliebhabern und Forschern andere Species an Punkten angesiedelt oder deren Ansiedelung versucht, welchen sie bislang gefehlt haben. Unwiederbringlich bleibt die Quelle verloren, wo solche Versuche gemacht und nicht verzeichnet worden sind und höchst wichtig war es daher von Martens, Liebe, Dohrn u. a., welche Bericht erstattet haben über Versuche, die sie entweder selbst gemacht oder in Erfahrung gebracht.

Nicht immer gelingt der Versuch, theils wegen offenbar ungeeigneter Oertlichkeit, theils aus unbekannten Ursachen. So ist Zonites algirus in den hochstädter Weinbergen, Limax Schwabii in der Saalburg, Helix adspersa in der Nähe der Stadt erfolglos ausgesetzt worden. Planorbis corneus, der in Württemberg nicht vorkommt, einst von Prof. Schübler in den Teich des botanischen Gartens in Tübingen verpflanzt, ist nach mehreren Jahren wieder ausgegangen. Bulimus decollatus hat einige Jahre in Mehrzahl in der Grafschaft Devon gelebt; nach Umgestaltung der Oertlichkeit ist er verschwunden. Clausilia itala var. Braunii, in Weinheim in Weinbergen, in Heidelberg am Haarlaß, theils auf unbekanntem Wege, theils absichtlich angesiedelt, ist gleichfalls in Folge veränderter Ortsverhältnisse, Anlegung der Eisenbahn, ausgegangen. Helix tigrina, von Bellagio am Comer-See nach Stuttgart gebracht, ist spurlos verschwunden. Versuche von Lewis, einige Unionen in den Eriekanal zu verpflanzen, sind mißglückt. Friedel

hat von einer großen Anzahl ausgesetzter Arten meist negative Resultate gehabt und solcher Fälle lassen sich manche mehr anführen. Dagegen hat Liebe Versuche mit Hel. holosericea, arbustorum, fruticum, candidula, nemoralis, ericetorum, Bulimus radiatus, Pupa avena, frumentum und Clausilia parvula hier ohne, dort jedoch mit Erfolg angestellt. Dohrn hat Hel. austriaca in Stettin mit Glück einheimisch gemacht. So weiter bis zu den von Verschiedenen angestellten und wohlgelungenen Versuchen, entfernt lebende und selbst exotische Arten im Zimmer zur Fortpflanzung zu bringen.

Soviel steht also fest: werden die Arten an einer Stelle durch ungünstige Verhältnisse zurückgedrängt, so werden sie dafür nach andern, ob absichtlich oder unabsichtlich, wieder verbreitet. Ja, die unabsichtliche Verbreitung — ich erinnere nur an die oft genannte Thatsache, daß viele junge Süßwassermollusken und Eier mit dem Schlamm an den Füßen der Schwimm- und Watvögel verschleppt und anderwärts wieder abgespült werden sollen — ist gewiß die überwiegende und es dürfte am Platze sein, zu fragen, ob die Mollusken leicht im Stande sind, den Transport über weite Länderstrecken durch Flüsse und Meerengen auszuhalten. Können Wasserschnecken aus ihrem Elemente genommen und Landschnecken in süßem oder salzigem Wasser so lange ausdauern, bis sie eine günstige Gelegenheit für Wiederansiedelung finden? Zur Beseitigung solcher Zweifel will ich außer schon Erwähntem nur noch Einiges weiter anführen. Die kleinen Planorben, die unsere Gräben und Pfützen bewohnen, findet man bei anhaltend heißem Wetter zwischen den zusammengetrockneten faulenden Blättern auf sonst ausgetrocknetem Boden, lebend, jedes Exemplar mit einem weißen dünnen Deckel verschlossen, um das Verdunsten der Feuchtigkeit zu hindern. Bouchard-Chantereaux hat solche kleine Planorben mit nach Hause genommen, 20 bis 30 Tage außer Wasser gelassen und trotzdem waren sie binnen 15 bis 20 Minuten in Bewegung, nachdem sie in Wasser gebracht waren. Daß Landschnecken in lebendem Zustande über weite Länderstrecken unbeschadet ihrer Lebensfähigkeit gebracht werden können, bedarf keiner Beweisführung; selbst ihre Eier, obwohl sie stets an feuchten Orten abgesetzt werden, können mitunter lang fortgesetzte Trockenheit aushalten; die Lebensfähigkeit soll sogar selten ganz verloren gehen, nur die Jungen später ausschlüpfen. Die Landschnecken überwinden noch weit feindlichere Elemente als trockene Luft. So hat Au Capitaine versuchsweise 100 Landschnecken verschiedener Gattungen in einer durchlöcherten Kiste unter den Spiegel des Meeres getaucht und vierzehn Tage versenkt gelassen. Als er sie darauf wieder auf trockenen Boden brachte, beobachtete er, daß

nach	48 Stunden	1	Clausilia,
		4	Bulimus,
		5	Pupa,
		3	Cionella,
am	3. Tage	3	Bulimus,
		3	Cyclostoma,
am	4. Tage	7	»
am	5. Tage	1	»
	zus.	27	Stück Lebenszeichen gaben.

Was uns aber ungemein auffallen muß, das ist, daß öfters an solchen Orten, wohin Mollusken verpflanzt worden sind, eine Aenderung in der Form, Farbe oder Sculptur ꝛc. der Schale eintritt. So hat Dohrn gefunden, daß die Stettiner Hel. austriaca vom Typus abwich. Hel. sylvatica, die Juraschnecke, bis nach Schaffhausen verbreitet, von da vom Rheine abwärts gespült, in den Rheinwaldungen bei Carlsruhe angesiedelt, kommt da nie in der gelblichen Färbung des Typus vor. Clausilia itala, vermuthlich mit Reben ehedem nach Weinheim verpflanzt, wurde da zur var. Braunii. Strobel fand, daß die in Buenos-Ayres acclimatisirte Hel. adspersa schon eine schwache Veränderung erlitten hatte. Eier des Limnaeus Catascopium entwickelten sich an anderen Orten zu Formen nächster Verwandten, wie elodes und emarginatus.

Hier sind wir also an einem Punkte von eminenter Wichtigkeit angelangt. Das ist die Macht des localen Einflusses. Wir sahen vorhin, wie die meteorologischen Verhältnisse im großen Ganzen wirken, wie die Bodenbeschaffenheit von Einfluß ist, wie die Feinde und die Cultur des Menschen die Verbreitung hemmen oder fördern, aber Eins müssen wir berücksichtigen und darauf eine ganz besondere Aufmerksamkeit richten, das ist, daß keines dieser Verhältnisse allein auftritt, daß sie meist alle zugleich wirken, daß das Maß der Verhältnisse gegen einander nirgends völlig gleich ist und daß dergestalt eine Fülle wechselseitig wirkender Kräfte zur Geltung kommt, die, vermehrt durch so viele kaum noch erwähnte Umstände, wie herrschende Winde, stärkere Strömung des Wassers, seine chemische Beschaffenheit und diejenige des Bodens und so vieles Andere, eine solche außerordentliche Abwechselung hervorrufen, daß wir nur völlig natürlich finden müssen, wenn eine jede Fauna, mögen wir nun die Grenzen eng oder weit ziehen, nie einer andern in allen Stücken gleich ist; daß die nämlichen Species solche Abweichungen erkennen lassen, die unbedingt nur dem Mehr oder Minder der bestehenden Einwirkungen ihren Ursprung verdanken, und daß es uns noch in den wenigsten Fällen klar ist, warum diese oder jene Form so ist und nicht anders.

Es wird uns aber das Warum um deswillen nur unvollkommen klar werden, weil die gleichen Verhältnisse nicht auf alle Arten gleich und im nämlichen Grade wirken, weil gewiß viele Arten manchen Einfluß vollständig zu paralysiren vermögen und weil Abweichungen vom Typus, wenn einmal vorhanden, auch unter anderen Verhältnissen constant bleiben können. Somit sehen wir vor uns ein Netz widerstreitender oder sich ergänzender Einflüsse, deren Entwirrung eine colossale, aber nothwendige und vielleicht auch mit der Zeit zu lösende Arbeit bleibt. Die Lösung der Aufgabe muß angestrebt werden, um uns ein Bild von dem Wesen einer Art zu geben, und sie kann nur angestrebt werden, indem wir alle Vorkommnisse dieser Art unter Würdigung der Verhältnisse ihres Vorkommens sammeln.

Eins der interessantesten und zugleich schwierigsten Probleme bieten uns die Flußmuscheln. Natürlich muß die Beschaffenheit eines Wassers, ob es tief oder flach, stehend, fließend oder strömend, ob sein Boden fest oder schlammig, kurz alle seine Eigenschaften, die chemische Zusammensetzung inbegriffen, um so viel mehr auf die Form der in ihm sich bildenden Schale

wirken, als dieselbe, sich aus dem weichen, beweglichen Mantel ausscheidend, anfangs weich, lose gefügt, und somit leicht den Einflüssen unterliegt, die im Wasser vorherrschen. Ein Cardinalpunkt bleibt unbedingt die Bewegung im Wasser, mag sie vom Fließen des Wassers selbst oder von den Winden herrühren und ihr ist ein guter Theil jener Wandelformen zuzuschreiben, welche Roßmäßler zu der Eingangs erwähnten Rüge veranlaßten. Roßmäßler hat aber diese Wandelformen nicht allein gesammelt, sondern uns auch das Ergebniß vieler einschlägigen Beobachtungen überliefert, die uns vortreffliche Fingerzeige über die Entstehung geben. „Jeder Bach, jeder Fluß", sagt Roßmäßler, „ändert etwas im Habitus der Art." Und weiter: „So hat jeder Bach seine Grillen, die er an den Formen der in ihm lebenden Muscheln ausläßt." Nach seiner Ansicht werden Muscheln desto größer, je größer der Fluß ist, in dem sie leben. Bei Beurtheilung der Donaumuscheln im Vergleich mit solchen aus der Elbe, Elster, Weser, Saale und anderen nördlicheren und im Vergleich mit der Donau kleineren Flüssen müsse man immer vorher die bedeutendere Größe und fast stets lebhaftere Färbung, so zu sagen, die reinere Ausprägung der Charaktere in Abzug bringen. Ein Exemplar von Unio pictorum aus der Donau fand er um einen ganzen Zoll größer als seine größten aus der Elbe und Elster. Daß der Rhein sich durch gleiche Verhältnisse auszeichnet, unterliegt keiner Frage. Es ist also die constante Einhaltung des Artentypus, welche die größeren Flüsse auszeichnet. Große, breite Ströme entwickeln sich aber nur im Flachlande und daher erklärt sich, warum Roßmäßler die süddeutschen Provinzen Oesterreichs so außerordentlich reich an mannichfaltigen Muschelformen, Abweichungen vom Typus, fand. In diesen Provinzen hat er daher besonders Untersuchungen über die Ursachen der Abweichungen anstellen können. Eine andere Stelle seiner Iconographie lautet: „Wie mächtig aber der Einfluß des Wassers und anderer Localverhältnisse auf die Form und Farbe der Muscheln sei, davon kann man sich nirgends besser als in Klagenfurt überzeugen. Hier kommt Unio batavus in dem Glanfurt bei Loretto in einer sumpfigen Gegend ganz von der Gestalt vor wie im Landkanal (woher die Species mit Unio carinthiacus bezeichnet wird), doch kleiner und etwas dunkler gefärbt; eine halbe Stunde abwärts, wo das Bett des Glanfurt ein wenig schlammig ist, verschwinden alle oberhalb vorkommenden Unionen und Anodonten und nur Batavus bleibt, ändert jedoch seine Gestalt, Farbe und Glanz." Auch im Landkanal wird Unio batavus vom obern Theil nach unten hin immer größer, breiter, schöner und nimmt zuletzt einen Habitus an, aus dem man den oben genannten Unio carinthiacus machte. Der Landkanal und der Glanfurtbach sind nämlich beide in gleicher Richtung ziehende Ausflüsse des Wörthsee. Von zwei unzweifelhaft aus Unio pictorum hervorgehenden Formen fand er den auffallenden Unio platyrhynchus im Wörthsee und den longirostris im Glanfurt. Aus Unio atrovirens des Glanfurt sah er einen allmäligen Uebergang zu decurvatus, der im Wörthsee vorkommt und nur als eine analoge Abänderung von Unio batavus gelten darf. Die Wassertiefe des Wörthsee wird von Roßmäßler mit nur $^1/_2$ bis $1\,^1/_2$ Fuß von dem nördlichen, dem Luftstrome ausgesetzten Ufer angegeben, welches allein er untersuchte. Dieses so seichte Wasser bedeckt eine mächtige Schlammschicht, die

mit Muscheln wahrhaft gespickt ist. Das aus dem Schlamm hervorstehende hintere Ende aller da lebenden Arten ist durchgängig traubig oder blasig mit Schlammklumpen bekleidet, die den doch platt gedrückten Schnabel öfter zolldick machen.

Was den Mantel des Unio pictorum im Wörthsee und anderen gezwungen hat, die Form des platyrhynchus zu bilden, ist noch nicht ganz aufgeklärt. Roßmäßler nimmt zwar an, daß die Muschel durch die anhaltend von der herrschenden Luftströmung nur nach einer Seite bewegte seichte Wassermenge genöthigt wurde, ihre Schalenansätze an dem hinteren in das Wasser hinausragenden Ende nach derselben Richtung anzubauen, wodurch zuletzt die Muschel die schnabelförmige Krümmung erhalte; aber die Muschel gräbt ja nicht immer nach einer und derselben Richtung vorwärts, sondern macht Kreuz- und Querzüge, und noch andere Ursachen, vielleicht die über sie unaufhörlich hinziehenden Fischschaaren, wirken selbstverständlich mit. Welcher Ursache indessen auch diese Form ihre Entstehung verdankt, so ist sie nur das Extrem der viel häufiger vorkommenden ausgezogenen, aber dabei nicht umgebogenen Schale, die man von pictorum als longirostris, von Anodonta cygnaea als rostrata u. s. w. abtrennt und die an gar vielen Orten (Dr. Brot in Genf hat diesen Formen eine besondere Aufmerksamkeit in seiner Abhandlung über die Najaden des Basin du Léman gewidmet) von gleichen Ursachen gebildet wird. Sobald die Ursachen sich ändern, tritt eine Umwandlung in der Form ein und eine Rückkehr zur Normalform kann sogar erfolgen, wie sie von Roßmäßler auch hier constatirt wird, denn nach seiner Darlegung kann der Unio pictorum-Typus, wie er im Landkanal lebt, nur als platyrhynchus bei der Ableitung des Wörthsee in den ohne Abfluß endigenden Kanal gekommen sein. Dr. Kobelt, der sich auch mit den Wandelformen der Unionen und Anodonten beschäftigt, schöpft aus den Formen des in der Sulzbach und anderen Taunusbächen lebenden Unio batavus, welcher viel Aehnlichkeit mit der Kärnthner Art hat, die Vermuthung, daß noch an vielen Orten, die kaum untersucht sind, fast alle die Formen aufgefunden werden müßten, die von den schon durchforschten bekannt geworden sind, wenn nur das Terrain einigermaßen übereinstimmt. Und es hat schon Roßmäßler in seiner unvergleichlichen Abhandlung über die Artunterscheidung der europäischen Unionen die Bemerkung gemacht, daß man sich weniger wundere, hier oder dort eine eigenthümlich ausgeprägte Form zu finden, als darüber, daß man genau dieselben Formen ganz anderswoher erhalte. Es liegt nun hier doch zu klar auf der Hand, daß nicht von einer directen Abstammung dieser sich deckenden Formen einer von der anderen die Rede sein kann, sondern jede Abweichung ist auf eine ähnliche Ursache zurückzuführen, mit anderen Worten, gleiche Ursachen bedingen gleiche Formen (s. o. S. 123). Ehe indessen die Beobachtungen in Masse vorliegen, kann nichts entschieden werden und gar manches unserer Flußgebiete ist noch zu durchforschen. Vornehmlich die Landseen verdienen eine weit eingehendere Prüfung. — Welchen Einfluß der herrschende Wind und der daher rührende Wellenschlag auf Landseen hat, dafür liefert uns der Neuchateler See das bekannte und treffende Beispiel. Wie hier auf festem, aus Geröll bestehendem Boden mit sehr spärlichem Pflanzenwuchs vor einem kleinen nach Norden vorspringenden

Vorgebirge, das dem Nordwind und den Wogen fortgesetzt exponirt ist, sich aus dem langgestreckten Limnaeus stagnalis eine so auffallend gedrungene Gestalt wie L. lacustris bilden konnte, erklärt Dr. Brot sehr glaubwürdig dadurch, daß die Thiere, um nicht weggespült zu werden, ihren Körper zusammen genommen und so der hohe Rücken entstanden sei, der diese Form auszeichnet. Allmälig nach der anderen Seite des kleinen Vorgebirgs, wo der Wind und die Wogen nicht mehr so direct wirken können, wo der Boden schlammiger wird, der da sich mehrende Pflanzenwuchs anderweitigen Schutz bietet, streckt sich die Form, bis wir auf ihrem normalen Elemente auch ihre normale Form wiederfinden. Mehr an den Seen zwischen den Alpen und ihren Ausläufern, wo die Winde mit einer weit größeren Heftigkeit wirken und somit gewaltigeren Wellenschlag hervorrufen als in der Ebene, treten bei uns diese gedrungenen Formen mit dicker, kalkiger Schale bei den Limnäen auf, wie am Bodensee L. tumidus, diese Form von L. auricularius, welche die ohnehin ohrförmigste aller Limnäen durch aufgetriebene Windungen noch übertreibt. Aus einem Mecklenburger See besitze ich L. stagnalis so schmal wie von nirgends anders woher. Von seinem L. obliquatus, aus dem Landsee Issyk-Kul am Nordabhang des Thianschan, 4691 Pariser Fuß über dem Meere, sagt Martens: „Ganz abgesehen von seinem Vaterlande ist dieser Limnäus dadurch interessant, daß er in der Dicke seiner Schale die äußerste Anpassung an Wellenschlag und harten Grund zeigt, welche die auf stille Wasser mit weichem Grund angewiesene Gattung erreicht, mehr noch als der bekannte L. lacustris des Bodensees." Roßmäßler sagt von Melania Hollandri: „Auf keine der mir bekannten Süßwasserschnecken hat die Eigenthümlichkeit des Gewässers einen so großen Einfluß als auf M. Hollandri und keine lockt den, der überall gern Arten sieht, so sehr zum Artenmachen an, aber auch keine mahnt nachdrücklicher als sie den Besonnenen an Behutsamkeit in der Beurtheilung ihrer Formen u. s. w." Auf der Prinzeninsel fand Dohrn seine Neritina aequinoxialis im Brackwasser, wo sie weniger Widerstand gegen die umgebende Flüssigkeit zu leisten hatte, länglich, mit hohem Gewinde, dagegen im rasch fließenden Wasser, den Bächen, flach, mit sehr breiter, fast kreisrunder Basis, die ihnen einen größeren Halt gewährt und dem Wasser möglichst wenig Spielraum läßt.

Von den Flußmuscheln, von welchen ich besonders sprechen wollte, bin ich auf die Limnäen, Melanien und Neritinen gekommen; es sind somit nicht jene allein, sondern auch diese und noch viele mehr, welche uns die Beweise an die Hand geben, wie stark der locale Einfluß vermöge seines Wellenschlags auf sämmtliche in ihm lebenden Weichthiere ist. Jede Biegung des Baches oder Flusses, jede Abwechslung in der Neigung des Seebodens oder Flußbettes, jede Veränderung der Bodenbeschaffenheit, welche den Wogen mehr oder weniger Widerstand leistet, ist von Einfluß auf die Macht der Wellen und allein schon aus diesem Grunde, das kann nicht genug hervorgehoben werden, vermag an ganz verschiedenen Orten, die nie mit einander in irgend welcher Beziehung gestanden haben, aus einer und derselben Grundspecies eine und dieselbe Abweichung hervorzugehen.

Wenn wir nun noch andere Seiten des localen Einflusses im Wasser betrachten, so wird es uns immer klarer, daß man an verschiedenen Arten

einer und derselben Localität die bestimmenden Ursachen oft mit auffallender Schärfe wiedererkennt. Von schwacher Wirkung ist die Ungleichheit der Wasserwärme. Die nämliche Limnaea minuta, welche an den schaurig kalten Felswänden der Sturzbäche im Hochgebirge behaglich lebt, findet man in Form unverändert in den heißen Quellen Islands und anderwärts. Gewisse Arten von Melanien haben das Vermögen, in Quellen von sehr hoher Temperatur zu leben, ohne daß ein solcher Aufenthalt einen sonderlichen Einfluß auf Form und Zeichnung hat u. s. w. Weit bemerkbarer ist der Unterschied, welchen die Natur des Wassers und zwar in der Farbe hervorruft. Nach der Beschaffenheit des sich im Wasser bildenden Niederschlags richtet sich in den allermeisten Fällen die Farbe des Ueberzugs, welcher fast alle Wasserconchylien bedeckt, oft, weil er sich durch Bürsten entfernen läßt, als zum Mollusk nicht gehörig betrachtet wird, aber uns deshalb nicht weniger Aufschluß über das Wohnelement der Thiere gibt. Auf diesem Ueberzug wuchern mikroskopische Algen und zwischen ihnen findet man nicht wenige Diatomeen; schon eine kleine Portion, von der Schale einer exotischen Wasserschnecke genommen, belehrt uns über Arten, die in betreffenden fernen Welttheilen vorkommen. Es hängt aber auch die Farbe, welche das Thier beim Wachsthum der Schale mit dem Kalk zugleich ablagert, natürlich vielfach mit der Beschaffenheit des Wassers zusammen. Im Brackwasser leben hauptsächlich dunkle Arten, wie Melania, Melanopsis, Pyrena, Potamides; schreiende Farben finden sich im Meerwasser, im Süßwasser dagegen unbestimmte, horngraue, braune und das eigenthümliche Grün, welches die Flußmuscheln auszeichnet und so selten im Meere getroffen wird. In diesem Gebiete der Farben ist noch vielerlei zu untersuchen; ganz besonders auch, wie sich der locale Einfluß äußert. Am schönsten und lebhaftesten gefärbt fand Roßmäßler Anodonta piscinalis in solchen Lachen, welche ganz nahe an den Flüssen liegen, durch deren Austreten sie entstanden und mit denen sie alljährlich einmal in Verbindung kommen; am dunkelsten und schmutzigsten in solchen Lachen, welche entweder für immer von dem Nachbarflusse getrennt oder nur bei sehr hohem Wasserstand von ihm erreicht werden.

Nicht gering ist die Wirkung der chemischen Bestandtheile. So oft man dem Abreiben der Wirbel der Flußmuscheln und der Verstümmelung der oberen Windungen der Süßwasserschnecken eine andere Deutung zu geben versucht hat, so haben sich doch immer wieder locale Umstände gezeigt, welche zugleich mit dem Absterben, Ablösen dieser ältesten Theile der Schalen auftreten und auf einen effectiven Zusammenhang mit der chemischen Mischung des Wassers deuten. Die Natur des Wassers, sagt Brot, bestimmt den Zustand, in welchem die Spira der Melanien verstümmelt ist. Derselbe fand Limnaeus peregor in der Umgegend von Genf immer mit unversehrter Spira, während die Individuen, welche in dem Wasser eines kleinen Steinbruchs leben, in welchem der für die Glashütten gebrauchte Kieselsand gewonnen wird, decollirt sind, oft kaum 2 Windungen haben. Lewis führt ein langsam fließendes Wasser an, in welchem die Muscheln im Allgemeinen sehr wenig zerfressen vorkommen; weiter unten jedoch, nachdem bei jedem Regen die weggeworfene Asche einer Anstalt ausgelaugt und so Mengen von

Alkalien in's fließende Wasser gebracht werden, finden sich alle Schalen mehr oder weniger angefressen, welche Erscheinung noch weiter unten wieder aufhört. Nicht alle Arten sind den Einflüssen der chemischen Zusammensetzung des Wassers ausgesetzt. Die Paludina-, Physa- und Valvata-Arten scheinen ihnen überall widerstehen zu können, desto mehr sind ihnen die Unionen, Melanien, Limnäen, Planorben u. s. w. unterworfen. Muscheln aus großen Gewässern sind meist viel weniger verletzt als aus kleinen Flüssen, Bächen und Lachen; vermuthlich weil in jenen die schädlichen Bestandtheile verdünnt sind.

Noch eine ganze Anzahl von Erscheinungen an den Schalen der Süßwassermollusken hängt gewiß auch vom localen Einflusse ab, weil wir sie hier treffen, dort vermissen, ohne über die Ursache bis jetzt klar zu sein; so die gitterartige Benarbung der Limnäen, Planorben und anderer, die mehr oder weniger bauchige Gestalt der Unionen, Anodonten, Cyclas u. a., das so sehr abweichende Gewicht einer und derselben Species von verschiedenen Fundorten u. dergl. mehr. Ein seltenes Beispiel, wie scharf sich der locale Einfluß zuweilen ausprägt, erzählt uns Martens, auch ohne die Ursache anzugeben. In einem Bache an der Nordküste von Ceram ist an jeder einzelnen Stelle nur eine einzelne der zahlreichen Arten des Baches zu finden, ein paar hundert Schritte weiter auf- oder abwärts wieder eine andere. Zu den unerklärten Erscheinungen localer Einflüsse gehört auch das Umschlagen des Mundsaums. Bei den europäischen Limnäen kommt sie typisch nur bei auricularius vor. Der Mantelsaum erweitert sich bei Vollendung der Gehäuse weit rascher, als im Verhältniß zur Zunahme der Windung steht, er bildet statt der bauchigen Schale eine Strecke weit eine flache grad hinaus stehende Mündung und da er sich zuletzt umschlägt, wie der Saum eines Zeuges sich umlegt, wenn es da stärker ausgeweitet wird als der hinter ihm liegende Stoff verträgt, so muß sich natürlich auch der Mundsaum der Schale umlegen. Diese eigenthümliche Gestalt, wie sie bei anderen Gattungen mit dem Abschluß des Gehäuses gar nicht selten ist, tritt, wie erwähnt, typisch nur bei auricularius auf, die sie fast immer zeigt. Doch ist sie auch bei Limnaeus stagnalis beobachtet, ohne daß die spärlichen Fundorte auf die Gleichartigkeit der Verhältnisse bis jetzt untersucht wären. In unserer Nähe ist es das alte Nidbett, welches der genannten Species den Mundsaum umbiegt. Auffallender Weise trifft man ganz die nämliche Abweichung im Bassin des botanischen Gartens, das mit seinem nur mehrere Fuß im Durchmesser haltenden Umfang und sonstigen Verhältnissen mit dem erstgenannten Fundort doch nicht verglichen werden kann. Es ist somit die Annahme nicht unwahrscheinlich, daß die Limnäen des botanischen Gartens aus dem alten Nidbett stammen, obgleich es nicht nachgewiesen werden kann, und sich daher die Form, obgleich die Oertlichkeit eine andere ist, erhalten hat, sohin nach unseren Begriffen typisch geworden ist. Was eine Bestätigung für diese Annahme bildet, ist das Factum, daß ich den L. stagnalis aus dem botanischen Garten in meinem Zimmeraquarium groß gezogen und ganz die nämliche Gestalt in prachtvoller Entwickelung erzielt habe.

Haben wir aber, obgleich noch manche Thatsache angeführt werden kann, für die Süßwassermollusken die Macht der localen Beschaffenheit kennen

gelernt, so darf ich Ihnen einige Beispiele nicht schuldig bleiben, daß sie auch auf die Landschnecken, wenn auch nicht in solcher Mannigfaltigkeit wirkt. Aber dort sind so wenig wie hier die so nothwendigen Versuche bis jetzt angestellt worden, um das Dunkel, in welches sich so manche merkwürdige Erscheinung hüllt, aufzuklären. — Daß die Nachkommen links gewundener Helix pomatia wieder rechts gewunden sind, hat allerdings ein Experiment bewiesen, das nun vor fast 100 Jahren vom Pastor Chemnitz gemacht wurde und von ihm im „Naturforscher" umständlich erzählt wird. Aber seitdem ist dasselbe nicht wiederholt worden, obgleich es doch wahrlich nöthig wäre, und warum in gewissen Localitäten links gewundene Helix pomatia und adspersa häufig sind, ist jetzt so unaufgeklärt wie damals. Die Gegend von Montpellier soll an Linksschnecken auch noch anderer Species so reich sein wie keine andere, was Bourguignat merkwürdiger Weise durch elektrische Einwirkung bei den in Anschlag zu bringenden quecksilberhaltigen Schichten der Hügel Montpelliers zu erklären versucht. Nach Kobelt stellte Dunker die Theorie auf, daß links gewundene Schnecken rechts gewundener Arten daher kommen, daß in einer Eihülse sich zwei Embryonen befinden, wovon der eine rechts, der andere links zu rotiren genöthigt sei. Das ist aber ebensowenig beobachtet, wie es erklärt, warum in gewissen Gegenden sich mehr als anderwärts 2 Embryonen in einem Ei befinden. Bei Clausilia, ihrem Typus nach links gewunden, sind die rechts gewundenen Formen Ausnahmen. Von Clausilia straminicollis berichtet Bielz, daß sie sich in einer Felsenschlucht Siebenbürgens sowohl rechts als links gewunden finde und zwar so, daß an dem rechten Ufer des Baches an den nach Westen gekehrten Felswänden durchaus nur rechts gewundene Exemplare, am linken Ufer an den nach Osten gekehrten Felsen aber etwa $^1/_5$ rechts gewundene und $^4/_5$ links gewundene Exemplare untereinander vorkommen. — Helix nemoralis hat schwarzen, hortensis weißen Mundsaum. Auf der Westseite der ganzen Anhöhe hinter Sachsenhausen kommt nemoralis sehr häufig mit rosa gefärbter statt schwarzer Lippe vor, und auf der anderen Hälfte hortensis ebenso häufig mit gerötheter Lippe und gebräuntem Gaumen statt weißer Mündung. Ich fand sogar da eine Helix nemoralis, deren schwarze Mündung theilweise abgebrochen war und die dann etwas weiter zurück ein rosafarbenes Stück anbaute. Doch kann ich nicht behaupten, daß wir es hier mit demselben Fall zu thun haben, denn fast immer fehlt dieser Art zu einem neuen Mundsaum der schwarze Farbstoff und gehört daher diese Erscheinung wohl in ein anderes Gebiet, das so interessante der „abnormen Bildungen" bei Verletzungen, auf welches ich heute nicht eingehen kann. Für alles dieses weiß ich keinen Grund anzugeben. Warum beide Arten einmal roth, ein andermal gelb, einmal ohne, ein andermal mit Binden vorkommen, warum hier die rothen, dort die gelben, hier die vier- und dreibänderigen, dort die fünfbänderigen vorherrschen, ist ein unlösbar scheinendes Problem, und doch haben wir es beständig vor Augen. Auf eisenhaltigem Boden soll die Epidermis roth, bei H. fruticum die röthliche Färbung auf feuchten, die wachsfarbige auf trockenen Stellen leben und doch kommen sie untereinander vor. B. detritus mit grellen Streifen soll auf warmem trockenem Boden sich zeigen, während diese Art bei Flörsheim doch mehrfach blüthenweiß gefunden wird.

Man sieht, die Gesetze für den localen Einfluß sind bei den Landschnecken noch weit versteckter als bei den Süßwassermollusken.

Und so komme ich denn jetzt zum Schluß auf meine im Anfang aufgestellte Behauptung noch einmal zurück, daß wir noch nicht viel mehr als die positive Gewißheit besitzen, daß die Gehäuse einer ganz außerordentlichen Wandelbarkeit unterworfen sind, und man wird noch lange über das Artenrecht, über die sogenannten Schöpfungscentren und die Ursachen streiten, welche neue Species hervorrufen, bis erst einmal mehr Klarheit in die Gesetze kommt, welche die Abweichungen in den Formen bedingen. Die exactesten Untersuchungen, im fortgesetzten Vergleich mit den Veränderungen, welche sich in der nächsten Umgebung der Thiere selbst vollziehen (Sammeln an den nämlichen Fundstellen zu verschiedenen Perioden), werden nothwendig sein. Halten wir dabei fest im Auge, daß auch für dieses Gebiet die Wahrheit gilt:

Nur der Wechsel ist beständig.

7. Beiträge zur physikalischen Geographie der Bermuda-Inseln.

Vortrag, gehalten am Jahresfeste der Senckenbg. naturf. Gesellschaft, den 29. Mai 1870

von **Dr. J. J. Rein.***)

Wo der 32. Parallelkreis den 65. Meridian westlich von Greenwich durchschneidet, ungefähr unter gleicher Breite mit Charlestown und Madeira und in der Mitte des Seeweges, welcher Halifax in Neuschottland mit St. Thomas verbindet, treffen wir die atlantische Inselgruppe der Bermuda's. Keine von den zu Amerika zählenden Inseln liegen so isolirt wie sie, die kleinsten fast von allen, denn Cap Hatteras, das nächste Festland, ist noch gegen 600 Seemeilen davon entfernt, während der Abstand von Groß-Turc, der nächsten Insel, mehr als 900 Meilen beträgt.**)

Seinen Namen verdankt dieser kleine Archipel einem spanischen Kapitän, Juan Bermudez, welcher mit einer Ladung Schweine auf dem Wege von Spanien nach Cuba begriffen, im Jahre 1522 hier strandete. Der berühmte Geschichtsschreiber West-Indiens, Gonzales Oviedo, welcher an Bord war und Bermuda für eine einzige Insel hielt, hat in seinem, Karl V. gewidmeten Werke die erste Beschreibung von ihr geliefert. Derselbe nennt sie die entlegenste Insel der Welt und erwähnt namentlich der Menge fliegender Fische, die er hier gesehen und die, — hervorspringend aus prächtig gefärbter See —, in den Strahlen der Sonne wie Edelsteine glänzten, während gierige Raubfische und zahlreiche Wasservögel sie verfolgten.

Einundzwanzig Jahre später kam sein Landsmann, Ferdinand

*) Vorstehende Mittheilungen gründen sich auf Beobachtungen, welche der Verfasser während eines zweijährigen Aufenthaltes auf den Bermuda-Inseln, vom Sommer 1861 bis dahin 1863, zu machen Gelegenheit hatte.

**) Die genauere geogr. Lage der Gruppe mit Zurechnung ihres Corallenriffs ist zwischen 32° 13′ 30″ und 32° 30′ 40″ n. Br. und 64° 37′ 25″ und 65° 2′ 20″ w. L. (von Greenwich).

Camelo, auf dem Wege von den Bahamas nach dem Mutterlande hier an. Doch so kleine Plätze, die überdies menschenleer waren, boten wenig Anziehendes für den nur nach Gold suchenden Spanier; derselbe erklärte sie wohl für einen spanischen Besitz, ohne daß jedoch Regierung und Volk seiner Heimath sich weiter darum kümmerten.

Noch findet man auf einem Felsen der Südküste, Spanish point genannt, die Buchstaben F. C. mit der Jahreszahl 1543 darunter eingehauen, die man Camelo zuschreibt.

Der nächste publicirte Bericht über einen Besuch der Bermudas ist in einem alten Buche zu lesen, das den Titel «the Wreck of the Sea-Adventurer» führt und sich in British Museum befindet. Der „Seeabenteurer" gehörte zu einer kleinen Flotte von 9 Schiffen mit 500 Mann, welche im Jahre 1609 unter der Leitung des Admirals Sir George Somers von England nach Virginien segelte. Nachdem man mit dem Passatwinde glücklich bis zu den Bahamas gekommen war und sich dann mit dem Golfstrom nordöstlich wändte, trat ein Sturm ein, dessen Schrecken das besagte Buch bis in's Einzelne und mit den lebhaftesten Farben beschreibt. Der „Seeabenteurer" mit dem Admiral, ferner dem neuen Gouverneur von Virginien, Sir Thomas Gates, und 50 Mann an Bord, trennte sich von seinen Begleitern und schwamm — seiner Segel und Masten beraubt, Wind und Wellen zum Spiel — einige Tage umher, bis ihn ein neuer Sturm davontrug und glücklicherweise auf die Riffe Bermuda's warf. Zwar ging er hier ganz zu Grunde, doch fand die Mannschaft Zeit, sich mit den Schiffswerkzeugen in Booten nach einer der Inseln retten, die dann dem Admiral zu Ehren den Namen St. Georges erhielt, die ganze Gruppe aber nannte man nach seinem Familien-Namen die Somers-Inseln. Gegenwärtig ist diese Benennung nur noch von historischem Interesse, der viel schöner klingende Name Bermuda hat sie ganz verdrängt.

In der erwähnten Schilderung der Schicksale von Sir George Somers und seiner Begleiter finden sich auch Andeutungen über den damaligen Zustand der Inseln. Unter den Pflanzen zeichneten sich die Cedern, Palmettos, Maulbeeren (?) und wilden Oliven (?) besonders aus. Seevögel waren ungemein zahlreich und verriethen jene Furchtlosigkeit, welche noch jetzt den Seefahrer bei den Vögeln entfernter und unbewohnter Felseninseln überrascht. Verwilderte Schweine, von denen man annimmt, daß sie von einem frühern Besucher zurückgelassen worden waren, hatten sich so vermehrt, daß Sir George ihrer 32 an einem Nachmittage erlegen und daß man später eine Ladung der mangelleidenden Colonie Virginien bringen konnte. Doch am meisten fesselte die Engländer das Meer, dessen klares Wasser bald in prächtigem Grün, bald in herrlichem Blau erschien, dessen Boden mit den mannigfaltigsten und seltsamsten Gebilden bedeckt war und das von prächtigen Fischen, welche reichliche Nahrung gewährten, wimmelte.

Bald nachdem besagte Mannschaft des Adventurer's nach England zurückgekehrt war — der Admiral hatte in St. Georges sein Grab gefunden, — bildete sich daselbst eine Compagnie, um die neuentdeckten Inseln zu colonisiren, und am 11. Juli 1612 kam das erste Auswandererschiff mit 60 Personen hier an. Solcher Art ist die Entstehung dieser Colonie, welche nie

ihren Besitzer gewechselt hat und eine der kleinsten, aber keineswegs der unbedeutendsten ist unter den vielen, welche Englands Energie und Umsicht ihre Entwickelung verdanken.

Nach diesen kurzen Andeutungen über die wichtigsten Momente in der Geschichte dieser Inseln, welche zwar nicht weiter zu meiner Aufgabe gehören, mir aber aus verschiedenen Gründen erwähnenswerth schienen, wende ich mich nun einer näheren Betrachtung meines Gegenstandes zu.

Die Bermuda-Inseln umfassen einen Flächenraum von 21 englischen Meilen, also noch nicht einmal einer ganzen deutschen Quadratmeile, mit gegen 12,000 Bewohnern, worunter sich nahezu 7000 Neger befinden. Die ungefähr 150 Inselchen, aus denen die Gruppe besteht, wovon aber nur die 7 größeren bewohnt sind, ziehen in einem leichten Bogen von Nordost nach Südwest und liegen so nahe beisammen, daß verschiedene durch Brücken mit einander verbunden werden konnten und die größte Ausdehnung in die Länge nur 15 englische Meilen beträgt, bei kaum 5 Meilen Breite. Die bewohnten heißen der Reihe nach: St. Georges, Davids Island, Longbird Island, Bermuda, Sommerset, Boaz und Ireland-Island. Bermuda oder Main-Land mit dem Hauptorte Hamilton ist, wie die beigegebene Karte zeigt, die größte unter ihnen. Was der Inselgruppe einen so hohen Werth für die englische Regierung und ein ganz besonderes Interesse für die Wissenschaft gewährt, ist jenes mächtige Korallenriff, das sie in Form einer Elipse umgibt, deren größte Achse etwa 25 englische Meilen mißt, während die kleinere eine Länge von 13 englischen Meilen zeigt, ein Riff, das, wie ein Blick auf die Karte lehrt, längs der ganzen Südküste nahe dem Lande hinzieht, dagegen auf der Nordseite einen weiten Bogen um dasselbe beschreibt. Dieser natürliche Festungswall schützt die Inseln und ihre Häfen vor den Uebergriffen einer stürmischen See, wie nicht minder vor jedem sonstigen Feinde, vollständiger als dies vielleicht irgendwo sonst auf der Erdoberfläche geschieht. Die Regierung des Mutterlandes kennt diesen Vortheil gar wohl, darum hat sie während der letzten 50 Jahre viel Arbeit und Geld angewandt, um bei Ireland-Island einen zweckentsprechenden Kriegshafen zu schaffen und mit Festungswerken, Arsenal, Dock (Bermuda floating Dock) und sonstigen Bedürfnissen wohl zu versehen und als einen sicheren Zufluchtsort für alle Schiffe in Noth und Gefahr einzurichten.

Der Werth Bermuda's als Productionsland ist natürlich ein beschränkter, nicht blos wegen der geringen Ausdehnung an und für sich, sondern auch weil mehr als die Hälfte des Areals uncultivirbar ist. Aber die Milde des Winters und die anhaltende Hitze der Sommermonate vermögen rasch eine Vegetation hervorzurufen, welche in Stamnen setzt. Den ganzen Winter hindurch gedeihen fast alle europäischen Gemüse, und während zu Weihnachten blühende Rosen, ächter Jasmin und Passionsblumen die Umgebung der Häuser zieren, blühen im Gemüsegarten Erbsen und Bohnen. Die erste bedeutende Ernte ist die des Arrowroot's Ende Februar, das mehr geschätzt wird als von irgend einer anderen Colonie. Schon im April erntet man vortreffliche Kartoffeln, Zwiebeln (oft von zwei Pfund Schwere) und Liebesäpfel in Menge und versieht damit die Märkte der großen nordamerikanischen Küstenstädte und Westindiens. Dasselbe Land producirt später Welschkorn,

Batateu oder Melonen und kann im Herbst noch für eine dritte Ernte von Gemüsen zugerichtet werden.

Zu den Obstsorten der gemäßigten Zone, Trauben und Pfirsichen, gesellen sich noch mancherlei Formen von Orangen, Papaws (Carica papaya), Advokatenbirnen (Persea gratissima) und andere der tropischen Zone, und selbst die Chirimoya der spanischen Colonien (Frucht von Anona tripetala), „das Meisterwerk der Natur", wie Hänke sie nennt, habe ich hier reifen sehen, aber nicht die Ananas.

Ueber das Klima Bermuda's herrschen sehr abweichende Ansichten, hauptsächlich deshalb, weil diejenigen, welche sie aussprachen, sich meist nur auf kurze Zeit daselbst aufhielten und keine Gelegenheit hatten, längere Beobachtungen anzustellen. Während Viele die Inseln für den stürmischsten Punkt der Erde halten, als ob Aeolus hier seinen beständigen Wohnsitz aufgeschlagen habe, sind sie von Andern und insbesondere von mehreren englischen Dichtern als Bild des Paradieses in schwungvollen Versen gefeiert worden, als ein Ort, wo ewiger Frühling herrsche und die Bäume gleichzeitig Blüthen und Früchte spendeten. Wohl rechtfertigt die geographische Lage in gewisser Beziehung beide Anschauungen, denn es ist begreiflich, wenn in einer Breite, in der sich die kalten Nordwinde mit den Passaten kreuzen, heftige Stürme eintreten; ebenso wenn das Klima der Inseln, die von einem Arme des Golfstromes bespült werden und in der Mitte zwischen Nordost-Amerika und West-Indien liegen, ein mildes ist, das weder an der großen Winterkälte des einen Nachbarlandes, noch an der stetigen Hitze des andern Theil nimmt.

Während der Wintermonate, vom November bis März, ist die Witterung am angenehmsten; das Thermometer zeigt dann im Durchschnitt 13—14 ° R. und entfernt sich nie sehr weit davon. Die niedrigste Temperatur, welche man kennen gelernt hat, ist 9 ° R. und auch sie hält nicht lang an, sondern erhebt sich schon nach wenigen Tagen gegen das Mittel hin. Schnee und Eis sind unbekannt. Schon im April, mehr noch im Mai, treten warme, mit Feuchtigkeit geschwängerte Südwinde ein und machen die Temperatur drückend, obgleich sie noch nicht sehr hoch ist, doch wechselt dieselbe und es gibt noch Tage der Kühle und Erfrischung. Dagegen bringen Juli, August und September anhaltende Hitze, bei der das Thermometer auf 25 ° R. steigt, im Mittel aber 23 ° zeigt. Das scheint nun gar nichts Besonderes, eine Hitze, die wir selbst jeden zweiten oder dritten Sommer haben; allein unsere Hitze hält nicht lang an und es folgen immer kühlende Nächte. In Bermuda absorbirt der poröse Boden die Wärme in so hohem Grade, daß das Thermometer während der heißen Jahreszeit Nachts höchstens um 2 bis 3 Grade vom Tagesmaximum zurückgeht. Doch ist es weder dieser Umstand allein, noch die geringe Erhebung der Inseln, noch auch die theilweise Abwesenheit jeglichen Windes, wodurch das Klima während dieser Periode höchst erschlaffend wirkt, sondern mehr als alles dieses die Natur des vorherrschenden Südwestwindes, welcher die Atmosphäre oft so mit Feuchtigkeit erfüllt, daß man sich manchmal in einem Dampfbade zu befinden glaubt. Leute, welche viele Jahre in Westindien, ja in dem heißen Berbice, aber unter dem erfrischenden Einflusse des Passatwindes wohnten, behaupten, daß die Sommermonate in Bermuda den Körper mehr abschwächen als dort.

Die vorherrschenden Winde kommen von Südwest und erheben sich im Sommer höchst selten zu größerer Stärke. Während der Wintermonate dagegen vergehen keine 14 Tage, an denen nicht mindestens einmal ein heftiger Wind weht, doch gibt es dann auch keine Woche, die nicht mindestens einen auch zwei höchst angenehme Frühlingstage aufweisen könnte. Morgens bedeckt vielleicht kein Wölkchen den azurblauen Himmel, das Barometer steht auf 760—762 mm., die See ist spiegelglatt, kaum ein Lüftchen regt sich; aber schon nach einigen Stunden beginnt das Wetterglas rasch, oft um mehr als 30 mm. zu fallen, das helle Tageslicht weicht einem unheimlichen Dunkel und heran naht ein Orkan, wie wir ihn hier glücklicher Weise nie erleben. Er hebt solide Dächer ab, trägt starke Balkone davon, entwurzelt die kräftigsten Bäume und erregt die friedlichste See in einem solchen Grade, daß sie dann durch ihre ganze Masse innerhalb der Korallenriffe milchweiß erscheint von dem aufgepeitschten Kreideschlamme des Bodens. Einen solchen Orkan erlebte ich am 7. März 1862, Nachmittags kurz nach 3 Uhr. Das Thermometer zeigte 13 ° R., das Barometer fiel innerhalb zweier Stunden von 758 auf 727,5 mm.

Solchen Stürmen, hurricanes genannt, verdankt die Meteorologie eines ihrer bedeutendsten Werke. Als im Jahr 1840 Sir William Reed Gouverneur von Bermuda wurde, hatte kurz zuvor ein mächtiger Orkan die Trümmer von 53 Schiffen an die Riffe dieser Inseln getrieben, was ihn veranlaßte, während seines siebenjährigen Aufenthalts daselbst mit großer Sorgfalt alle Beobachtungen, welche über verschiedene hurricanes in westindischen und nordamerikanischen Gewässern angestellt worden waren, zu sammeln und in seinem berühmt gewordenen Buche «Laws of Storms» zu verarbeiten.

Die jährliche Regenmenge Bermuda's beträgt gegen 914,3 mm., wovon mehr als $^5/_6$ auf die kühlere Jahreshälfte kommen. Im Winter gleichen die Regen, welche regelmäßig eintreten, sobald der Südwestwind in Nordwest und Nord übergeht, vollkommen den unsrigen und halten zuweilen einen ganzen Tag an; im Sommer dagegen treten sie mit tropischer Heftigkeit ein, keineswegs aber mit der Regelmäßigkeit wie in Westindien. Alsdann sind sie häufig von heftigen Gewittern begleitet, erscheinen plötzlich und senden das Wasser in Strömen zur Erde, der Guß hält aber meist nur einige Minuten, höchstens eine Stunde an, dann wird der Himmel wieder heiter und Alles wie zuvor.

Nähert sich ein Fremder auf einem Schiffe den Bermuda-Inseln, so ist der erste Eindruck, den er von ihnen erhält, ein ganz eigenthümlicher. Es scheint ihm, als ob ein wellenförmiger Kirchhof, bedeckt mit grünem Rasen und weißen Grabsteinen, allmälig bis zu 150—200 Fuß Höhe sich aus der See erheben würde. Doch bald entwickelt sich das Bild immer mehr und nimmt einen lieblicheren Charakter an: die Leichensteine werden zu netten Häusern mit schneeweißen Dächern, der grüne Rasen wächst schnell zu Cedern, Palmen, Orangen und anderen Bäumen heran, liebliche Eilande breiten sich vor den staunenden Blicken aus, und hat endlich das Schiff das äußere Korallenriff passirt, so meint man sich plötzlich unter den Schären Skandinaviens oder Finnlands zu befinden, so windet sich das Meer zwischen den

vielen Inselchen hindurch, so sehr gleichen die Cedern der Hügel aus einiger Entfernung den nordischen Nadelhölzern. Doch keine Nebel umlagern sie; über ihnen ruht ein heiterer Himmel, vor ihnen ein klares Meer, das je nach der Tiefe, Tageszeit und Stellung des Auges, welches es beschaut, blau wie der Himmel oder grün und klar wie ein Smaragd erscheint. Durch seine Wasser hindurch sieht man viele Fuß tief, nicht wie an dem botnischen Meerbusen auf todten Sand oder starren, grauen Fels, sondern auf ein reges Leben von Pflanzen und Thieren, groß an Zahl, wie mannigfaltig an Größe, Farbe und Gestalt. Oft meint man einen gesunkenen Garten vor sich zu sehen, mit schönem grünem Rasen, verschiedenfarbig blühenden Sträuchern und sandbedeckten Wegen dazwischen. Mit Staunen und Bewunderung erfüllt blickt man in das stumme Treiben einer neuen Welt, die keine Beschreibung und keine Bilder genügend darstellen können, deren in den Schränken und Gläsern der Museen aufbewahrte todte Bewohner den Glanz und die Fülle kaum ahnen lassen, welche die Schöpfung hier entfaltet.

Die höchsten Berge der Inseln erheben sich wenig mehr als 240 engl. Fuß über das Meer.*) Auf einem derselben stehend, erscheint die ganze Gruppe von Eilanden dem Beobachter wie eine einzige, von zahlreichen Seen und Buchten durchwobene Insel von wellenförmiger Oberfläche, deren kegelförmige Berge und an den Küsten hinziehende Hügelreihen an den meisten Stellen mit dem wichtigsten Baum, der Bermuda-Ceder (Juniperus Virginiana) bewachsen sind, während in den geschützten Thälchen viel Ackerbau stattfindet und mancherlei Früchte reifen.

Die Küste Bermuda's ist an vielen Stellen 30—50 Fuß hoch und fällt meist steil zur See ab, von der sie vielfach unterhöhlt und zurückgedrängt wird; anderseits gibt es nicht wenige Stellen, woselbst ein allmäliger Uebergang vom Lande zum Meer durch seichte, sandige Buchten stattfindet, an denen das Land nach und nach durch verschiedenartige Ablagerungen eine Ausdehnung erfährt.

Wie die Bahamas und wie viele Inseln des stillen Oceans, so bestehen auch unsere in Rede stehenden, aus Korallenformation unter- und äolischer Bildung über dem niedrigsten Wasserstande. Die Lebensthätigkeit der Polypen, welche erstere erzeugt, und die mechanischen Wirkungen des Windes und Wassers, denen letztere zuzuschreiben ist, sind beides noch fortwirkende Kräfte. Bis jetzt hat man keine Ueberbleibsel von auch nur örtlich ausgestorbenen Pflanzen und Thieren gefunden, noch lassen sich solche vernünftiger Weise in Zukunft erwarten. Die Bildung der Bermuda-Inseln gehört der jüngsten Periode unseres Erdkörpers an; nirgends zeigen sich Spuren älterer Formationen oder eruptiver Gesteine; überall begegnet man demselben Baumaterial vom lockeren Dünensande bis zum festesten Fels, der unter dem Hammer klingt und der stärksten Brandung trotzt. Fast Alles, was das Meer an lebenden Wesen birgt, hat zu ihrem Aufbau beigetragen: Muschelfragmente und zerriebene Echinodermen-Schalen, Korallenreste, die keinen speciellen Ursprung mehr erkennen lassen, Kreideschlamm und Diatomeenpanzer, mit Kalk

*) Gibb's Hill, welcher seit 1846 einen vortrefflichen Leuchtthurm von 133 Fuß Höhe trägt, ist 245 Fuß hoch.

incrustirte Algen und Anderes mehr, haben, von den Wellen gepeitscht, sich mit Sand vermengt und, zerrieben oft bis zur völligen Unkenntlichkeit, hier eine scheinbare Ruhe gefunden. Die Natur arbeitet hier weiter, wie sie es ungezählte Zeitalter hindurch gethan hat; an verschiedenen Stellen der Südküste baut der Wind neue Hügel auf die Bruchstücke älterer Felsen und bestimmt, selbst wieder Fels zu werden, während an anderen Stellen, namentlich auf der Nordseite, das Meer die steilsten Klippen unterhöhlt. Doch kann man bei aufmerksamer Betrachtung, beim Ueberblicken dieses Bildens und Zerstörens sich kaum der Bemerkung verschließen, daß das letztere wohl schon seit vielen Jahrhunderten überwiegt und daß das gegenwärtige Bermuda nur als Ueberbleibsel eines mancherlei Wechseln unterworfenen und viel größeren Landes aufzufassen ist.

Doch betrachten wir die Eingriffe des Meeres erst nachher, kehren wir zunächst zu den äolischen Bildungen zurück. Auf der ersten Stufe finden wir, wie schon angedeutet, ein buntes Gemisch von Trümmern aus allen Klassen der marinen Bevölkerung und zwar ist dasselbe mit Rücksicht auf Färbung, Lockerheit und Feinkörnigkeit oft ganz mit dem Flugsande anderer Gegenden zu vergleichen.

Ein Gang der Südküste entlang zeigt dem Beobachter diesen Sand an mehreren Stellen in einer Ausdehnung von etwa $^1/_4$ Stunde längs des Strandes und ebensoweit landeinwärts. Mit jeder neuen Welle sieht man ihn an der Wassergrenze gehen und kommen, Fluthwellen werfen ihn höher und weiter landeinwärts, die Sonnenstrahlen trocknen ihn, darauf eintretende Winde heben ihn auf und führen ihn weiter, füllen Buchten und Meeresarme damit aus oder häufen ihn zu hohen Hügeln an und begraben zuweilen Bäume und Hütten. Ist die landeinwärts gehende Bewegung des Triebsandes endlich zum Abschlusse gekommen, so beginnt eine zweite Periode. Durch die Einwirkung unzähliger Salzstäubchen, welche die Winde vom Meerwasser dem Lande zutragen, sowie des Regenwassers wird derselbe auf seiner Oberfläche grau und überzieht sich mit einer harten Kruste, welche die Fußtritte Anfangs wie die Eiskruste auf gefrorenem Schnee durchbrechen, welche aber immerhin das Ganze zusammenhält.

Eine eigenthümliche Vegetation von meist nur in Centralamerika vorkommenden salinen Sträuchern und Kräutern erscheint und bereitet den Boden für die folgenden Pflanzengeschlechter vor. Während diese nun ihre Wohnung aufschlagen, geht im Innern des Bodens eine bedeutende Umwandlung vor sich, hauptsächlich veranlaßt durch den Regen und die von ihm absorbirte Kohlensäure. Der dadurch an der Oberfläche gelöste kohlensaure Kalk wird tiefer wieder ausgeschieden und bildet das Cäment, welches die losen und heterogenen Sandkörner verbindet und in Stein umwandelt.

Diese Sinterbildungen spielen in Bermuda eine wichtige Rolle; kaum kann man 500 Schritte gehen, ohne sie auch zu Tag liegend zu treffen. Die ganze Oberfläche der Inseln unterhalb des lockeren Bodens ist so zu sagen damit überzogen wie mit einem Firniß, und wenn aus kleinen muldenförmigen Vertiefungen die schwache Humusschicht ausgewaschen wird, wie dies nicht selten geschieht, so bleiben kleine cämentirte Becken zurück, welche den aufgefangenen Regen oft wochenlang halten und für das weidende Vieh, so-

wie das Geflügel sich sehr wohlthätig erweisen. Man nennt diese kleinen natürlichen Wasserreservoire Entenpfühle (duck cisterns). Es gibt noch eine andere interessante Erscheinung an verschiedenen Stellen der Inseln, so namentlich längs der steilen Südküste, ferner am Wege zwischen Flats Village und Point Abbot's Bay auf der Nordseite, welche sich auf solche Sinterbildung zurückführen läßt, cylindrische Gebilde nämlich von ½ bis 2 Fuß Durchmesser, die sich durch ihre röthliche Eisenfarbe von dem umgebenden Gestein auffallend unterscheiden und entweder abgetragen als Ringe längs der Wege sich zeigen, oder als Stümpfe erscheinen, wie an der Südküste, wo sie von einigen Zoll bis zu zwei Fuß aus der platten Felsoberfläche hervorragen. Die Einwohner halten sie für die Stümpfe versteinerter Cedern und es unterliegt keinem Zweifel, daß sie den Stämmen von Juniperus Virginiana in der äußeren Gestalt und Dicke nicht unähnlich sind; doch ist keine Spur eines vegetabilen Gewebes an ihnen wahrzunehmen.

Um ihre Entstehungsweise kennen zu lernen, muß man die Wirkungen der Fluth an der Südseite der Inseln auf die unterhöhlten Felsen betrachten und sehen, wie die Spitzen der anbrausenden Wellen zurückprallend von der äußersten Wand durch nachfolgende Wogen gehoben werden und wie sie hier in den überhängenden Felsplatten eine Menge verticaler Löcher erzeugen, durch welche das Wasser oft wie bei einem Sprudel hervorwallt und von denen viele fast kreisrund und von der Dicke der wenige Schritte landeinwärts sich zeigenden Stümpfe sind. (Es ist nicht unwahrscheinlich, daß dem Wasser der Weg zur Bildung dieser Löcher theilweise zuerst von zahlreichen Echiniden gebahnt wird, welche hier in selbstgeätzten Hohlräumen im Felsen sitzen.) Tritt an solchen Stellen durch irgend welche Ursachen der Wellenschlag zurück, so werden die Innenwände der Löcher mit einer Kruste von fester Sintermasse überzogen und der ganze Hohlraum füllt sich mit eisenreichem Thon oder Sand, welcher nach und nach in ein hartes Gestein übergeht und als falscher Cederstumpf zurückbleibt, wenn Regen und Springfluthen den umgebenden weicheren Felsen allmälig abwaschen. Der auf die angegebene Art aus dem Triebsande gebildete Stein, soft stone genannt, ist von grauweißer Farbe, vielfach durchlöchert, wie Bimsstein oder Badeschwamm; er wird nicht mit Brecheisen, Hammer und Meißel, sondern mit der Säge bearbeitet. Aus ihm besteht die Hauptmasse der Inseln, insbesondere sind sämmtliche Hügel aus demselben gebildet. Wo die Sinterbildung nicht eindrang, ist der Sand lose geblieben und bildet hier ganze Lagen, dort Nester im porösen Gestein und zwar in den verschiedensten Tiefen. *)

Das Profil aller Hügel zeigt eine sattelförmige und vielfach gewundene Schichtung des vorerwähnten Gesteines und Sandes, woraus man auf das Ansammeln der strata um zahlreiche Mittelpunkte schließen kann. Der angedeuteten Bildungsweise entsprechend, finden sich nirgends marine Versteinerungen darin; dagegen sind jene Sandlager und Nester, die hier frei anstehen, dort mit Schichten des weichen porösen Kalksteins überlagert werden, mit wohlerhaltenen Schalen einer Schnirkelschnecke erfüllt (Helix Bermudensis), welche

*) In solche Nester an der steilen Küste scharrt der atlantische Tropenvogel (Phaëton candidus) ein horizontales Loch, um sein chocoladefarbenes Ei hineinzulegen.

den Inseln eigenthümlich ist und auch noch massenhaft lebend, nämlich unter Steinen, gefunden wird.

Eine zweite, von der soeben erwähnten deutlich unterscheidbare Felsbildung ist der sogenannte hard rock, der aus Sandkörnern gleich dem ersten besteht, die jedoch viel feiner sind, als seien sie noch einmal gemahlen worden; die Verkittung ist viel inniger und vollständiger, daher zeigt er ein bedeutend höheres specifisches Gewicht und größere Härte. Es ist eine ältere Bildung, welche an sehr vielen Stellen von der anderen überlagert wird, sich wohl nirgends höher als 70 Fuß über den Meeresspiegel erhebt und aus der auch alle isolirt aus dem Meer hervorragenden Klippen bestehen.

Die interessantesten dieser Klippen sind der North Rock und die Tobacco Rocks auf der Nordseite von St. Georges. Letztere sind steile und mannigfaltig gezackte, groteske Felsen von dunkelgrauer Farbe, welche in großer Zahl 6 bis 15 Fuß aus seichtem Wasser hervorragen und sehr geringen Umfang haben. Nur an wenigen Stellen zeigen sich deutliche Spuren einer horizontalen Schichtung, sonst hat die Sinterbildung, welche alle Sand- und Kalkpartikelchen fest und innig verknüpft, sowie die Auswaschung der lockeren Theile hinreichend dazu beigetragen, eine solche zu verwischen.

Der North Rock befindet sich auf der Nordseite im äußeren Riff, etwa 9 engl. Meilen von der Küste entfernt. Auf alten französischen Karten ist die Stelle mit „Les Petites Bermudas" bezeichnet. Es sind vier ganz nahe bei einander gelegene Felsnadeln, welche, von gleicher Beschaffenheit wie die vorerwähnten, bei hohem Wasserstande etwa 10 Fuß aus der See hervorragen, während zur Ebbezeit auch ein Theil des alten flachen Riffes, mit dem sie verwachsen sind, frei liegt, so daß man dann trockenen Fußes von einem zum anderen gehen kann. Sie geben beim Anschlagen mit dem Hammer Feuer und einen starken, hellen Klang. Stellenweise ist auch hier wie innerhalb der Lagunen das abgestorbene flache Riff mit Laurentia-Arten und anderen Florideen bewachsen und mit Purpura, Columbella und sonstigen Conchylien bevölkert, während in den vielen Höhlungen langstachelige Echiniden ruhen und an den hervorstehenden Felsen hurtige Krabben ganz so wie an der steilen Südküste ihr Wesen treiben. Sehr bemerkenswerth für diese isolirten Felsen ist der Umstand, daß unmittelbar nördlich von ihnen das Riff plötzlich zu einer sehr tiefen See abfällt und daß sie sicher schon viele Jahrhunderte der starken Brandung, welche hier herrscht, getrotzt haben und aller Wahrscheinlichkeit nach auch noch in Zukunft ihr lange widerstehen werden.

Landschnecken enthält dieses Gestein nicht, dagegen bilden verschiedene, ebenfalls noch lebend vorkommende Meeresconchylien an einigen Stellen mehrere Fuß mächtige Lager, die sich entweder unmittelbar an den höchsten Wasserstand anschließen oder 6 bis 10 Fuß darüber erhaben liegen. Lucina striata und L. pensylvanica, einige Cypräen und Conusformen sind vornehmlich die Arten, welche ich wiederholt hier gefunden habe. Diese und ähnliche Erscheinungen lassen auf eine Zeit schließen, in welcher das Wasser höher stand als jetzt und jene Punkte bedeckte.

Nachdem jene dichte Felsmasse als Meeresniederschlag, wie es scheint entstanden und Bermuda sich als 60 bis 70 Fuß hohe Insel erhoben hatte, trat eine längere Pause in seiner Bildung ein und es bedeckte sich mit einem

Boden, der noch jetzt als ein etwa 8 Zoll mächtiger Gürtel einer von Eisenoxyd gerötheten Erde an vielen Stellen zu sehen ist. So finden wir ihn an mehreren Straßendurchbrüchen des höher gelegenen Theiles von Hamilton, ferner an der Nordseite in der Nähe der Flats und zwar dicht am Meer zwischen dem höchsten und niedrigsten Wasserstande. Als man mehr landeinwärts (Prospect Hill) einen Brunnen grub, begegnete man ihm wieder und zwar 65 Fuß über dem Meer und bedeckt von einer 130 Fuß hohen Felsmasse. Keine fossilen Reste sind bis jetzt darin gefunden worden, aber von hohem Interesse wäre es, wenn sich ermitteln ließe, ob schon damals Landconchylien vorkamen und ob die Flora mit der gegenwärtigen übereinstimmte.

Die Bahamas-Inseln sind ganz in derselben Weise gebildet; auch dort unterscheidet man zwei Felsarten, den harten und den weichen Stein, die nicht abweichen von denen Bermuda's. Aber die subfossilen Landconchylien sind durchaus verschieden, doch ebenfalls identisch mit noch lebenden Formen. Dieselben liegen bei Nassau N.-P. 10 Fuß tief und bestehen vornehmlich aus einer großen Pupa, während die Bermuda-Arten mittelgroße Helices sind.

In Bermuda tritt an den Abhängen der Hügel der weiche weißgraue Fels meist zu Tage, oder er ist mit einer dünnen Bodenschicht, bestehend aus grobkörnigen Fragmenten von ihm, schwach bedeckt; die hier wachsenden Cedern und Salbeisträucher (Lantana salvifolia) senken ihre Wurzeln tief und nach allen Richtungen in das Gestein und ziehen gleich dem „Crab-gras" (Agrostis Virginica), welches den unbebauten Boden fast allenthalben bedeckt, daraus ihr bescheidenes Maß von Nahrung. An den flacheren Stellen und in den Thalmulden findet man einen Ackerboden, der von ½ bis 4 Fuß Mächtigkeit wechselt und entweder eisen- und thonreich und von rother Farbe, oder grau und ärmer an Thon und Eisen, aber um so reicher an Kalk ist. Ersterer enthält mehr Humus, ist schwerer und fruchtbarer als die zweite Sorte und namentlich zur Cultur von Arrowroot vortrefflich geeignet. Das leichte, sandige Ackerland dagegen benutzt man vortheilhaft zum Bau von Zwiebeln und Kartoffeln.

Bei der völligen Abwesenheit von frischen Quellen kann von einem eigentlichen Alluvium keine Rede sein, doch kann der torfähnliche, zähe, schwarze Grund, welcher die tiefsten Stellen der Thaleinsenkungen bedeckt und das Produkt einer eigenthümlichen Sumpfvegetation ist, als solches angesehen werden. Die Karte zeigt namentlich auf der größten Insel eine Anzahl „Swamps", welche zum Theil unter einander und mit dem Meer in Verbindung stehen, im Winter oft wie flache Seen erscheinen mit fast vollständig süßem Wasser, während sie im Sommer entweder austrocknen oder stagnirende, brackische Pfützen enthalten. Eine eigenthümliche Vegetation bildet hier während der heißen Jahreszeit ein fast undurchdringliches Dickicht, aus welchem einzelne Cedern und eine schlanke Form der Palmettopalme (Chamaerops Palmetto) weit hervorragen und üble Dünste, sowie zahlreiche Mosquitoschwärme aufsteigen. Dieses Dickicht wird von mehreren westindischen Strauch- und Riedgrasarten, insbesondere aber von verschiedenen Arten von Farrenkraut gebildet, die den deutschen Botaniker sehr überraschen, denn vorherrschend findet er mannshohe Exemplare des Adlerfarrens (Pteris Aquilina) und des stattlichen Königsfarrens (Osmunda regalis), welche ihn an die Flora seines Vaterlandes erinnern.

Quellen.

Die Versorgung mit gutem Trinkwasser ist überall eine wichtige Lebensfrage und höchst verschiedenartig sind die Methoden sie zu lösen.

Auf Korallen-Inseln kann von Wasserleitungen und artesischen Brunnen keine Rede sein, und selbst die sogenannten Brunnen daselbst zeigen ein von der allgemeinen Regel so abweichendes Verhalten, daß ich es mir nicht versagen kann, hier etwas näher auf sie einzugehen.

Gräbt man auf einer Korallen-Insel irgendwo einen Schacht tiefer, als bis zum Niveau des Meeres, so sammelt sich schon in kurzer Zeit ein brackisches Wasser auf seiner Sohle an; das Meerwasser dringt durch die unteren porösen Sand- und Kalksteinschichten, wie durch ein Sieb, so daß das Regenwasser, welches der schwammige Boden rasch aufnimmt, schon nach kurzer Zeit mit der See communicirt. Als specifisch leichter denn das Salzwasser schwimmt es obenauf; es steigt und fällt mit dem Gezeitenwechsel. Daher kommt es auch, daß das Wasser nur in dem oberen Theile eines solchen Brunnens trinkbar ist und um so salziger wird, je tiefer man dringt, und daß im Sommer nach lange anhaltender Trockenheit selbst das Vieh es wegen seines starken Salzgeschmackes verschmäht.

So einfach nun auch diese Verhältnisse sind, so oft auch schon von wissenschaftlicher Seite angeführt worden ist, daß keine Filtration Salzwasser in gutes Trinkwasser zu verwandeln vermag, so glaubt doch die große Menge der Bewohner auf fast allen Korallen-Inseln, daß ihr süßes Brunnenwasser durch den Boden filtrirtes Meerwasser sei, eine Annahme, für welche wohl bei den Meisten kein anderer Grund vorliegt als der, daß ihre Väter und Großväter derselben Ansicht waren. Anderseits hat die Phantasie den Polypen selbst jene löbliche Eigenschaft, dem Meerwasser Salz abzunehmen und es als frisches Quellwasser in die Brunnenschachte gelangen zu lassen, zugeschrieben, ganz so wie dies noch vor wenigen Jahren ein fremder Docent in einem hiesigen Vereine zur großen Erheiterung seines dankbaren Auditoriums und den Polypen zur Ehre entwickelte.

Auf den Bahamas zeigt der Boden günstigere Verhältnisse und etwas mehr Abwechselung; die dortigen Brunnen liefern das ganze Jahr hindurch genügend Trinkwasser, doch darf man auch sie um keinen Preis durch tieferes Graben verbessern wollen, denn geschieht dies, dringt man bis unter die Meeresoberfläche in den Boden ein, so stellt sich auch dort das brackische Wasser ein und macht sie unbrauchbar.

Der Bewohner der Bermuda-Inseln bezieht den größten Theil seines Wasserbedarfes direct aus dem Regen, welcher von den Dächern aufgefangen und in eine Cisterne geleitet wird, die sich im unteren Theile des Hauses oder in einem besonderen Seitenbau befindet. Nun bestehen aber die Dachbedeckungen aus Platten des schon erwähnten porösen Gesteins, aus welchem dieselben mit der Säge geschnitten werden, und um ihre Poren auszufüllen und das Durchdringen des Wassers, zugleich aber um das Wachsen von Flechten und anderen Pflanzen darauf zu verhüten, streicht man sie mit Kalkmilch an. Das blendende Weiß, welches alle Häuserbedeckungen in Folge dessen charakterisirt und den Augen keineswegs zum Vortheil gereicht, macht

auf den Fremden anfangs einen eigenthümlichen Eindruck. Durch Kalkanstrich der Cisternen, sowie durch Mosquito-Larven, die sich zu Millionen darin herumtummeln, wird das Wasser rein und frisch erhalten, so daß man sich sehr bald an seinen Genuß gewöhnt und es noch nach einem Jahre zu jedem häuslichen Zwecke verwenden kann.

Höhlen.

Bei der Verschiedenheit und Lockerheit des Materials, aus welchem der Boden von Bermuda besteht, bei der Leichtigkeit, mit welcher Regen- und Meerwasser — letzteres namentlich zur Zeit der Fluth — durch die porösen Schichten eindringen, kann es nicht fehlen, daß an vielen Stellen Hohlräume entstehen und Dislocationen eintreten, welche für die Gestaltung der Inseln im Laufe der Zeit von bedeutendem Einflusse sind. Ziemlich zahlreich sind die Stellen an der Küste, woselbst während der Ebbe das Wasser gleich einem mächtigen Quell zwischen und unter dem Felsen hervordringt und der See zueilt, aber bittere Täuschung würde der erfahren, welcher solches Wasser für süß und trinkbar hielte und darauf untersuchte, denn es ist Seewasser, das zur Fluthzeit durch die zahlreichen unterirdischen Canäle eingedrungen war, aus denen es jetzt wieder zum Vorschein kommt. An vielen Stellen der Inseln ist der Tritt des Fußgängers und das Gerassel der Wagen von jenem eigenthümlichen Tone begleitet, den man beim Passiren einer Brücke wahrnimmt. Die zahlreichen Höhlen, denen dies zuzuschreiben ist, sind über alle Inseln verbreitet, theilweise leicht zugängig und von hohem Interesse. Eine derselben auf Tucker's Island im Great Sound wird von der See aus mit einem Boot befahren. Prächtig sind die Zacken und Hörner von Tropfstein, welche hier in labyrinthartigen Gängen von der Decke herunter ragen und zum Theil schon das Wasser erreicht haben, woselbst dann muntere und in herrlichen Farben schillernde Fischchen sie zu ihren Spielplätzen auswählen.

Die größte und interessanteste ist auf Sommerset. Sie erstreckt sich beinahe eine englische Meile lang unter dem Boden hin und zeigt an der weitesten Stelle gegen 80' Höhe. Der Eingang ist eng und steil und führt über Felsblöcke hinweg, deren Oberfläche hier und da von dem darauf abgelagerten Tropfstein wie von einer Eisdecke überzogen ist. Nur hin und wieder zeigen sich im Innern Tropfsteinbildungen, welcher Umstand vereint mit dem frischen Zustande derselben und dem ganzen Aussehen des hängenden und liegenden Gesteins uns die Ueberzeugung gibt, daß diese Höhle eine verhältnißmäßig sehr recente Bildung ist. Der Boden zeigt an seinen tiefsten Stellen kleine Becken von brackischem Wasser und ist fast überall mit großen Kalksteinplatten kreuz und quer bedeckt. Man sieht wie hier das Wasser erst die loseren Sand- und Kalksteinlager weggeführt hat und wie dann ein mächtiges stratum der härteren Decke auf weite Strecken herunter gefallen ist, denn noch bemerkt man zwischen Boden und Decke deutlichen Parallelismus, und es liegen die vielen zusammenpassenden Bruchstücke des heruntergefallenen Gesteins dicht nebeneinander. Wie manche solcher strata mögen oft in noch weit größerer Ausdehnung und in Höhlen, die nie ein Auge erblickt hat, auf den unterminirten Boden stürzen und dadurch wenigstens für die Umgegend jene Erschütterung be-

wirken, die wir Erdbeben nennen und früher ohne Weiteres vulkanischen Kräften zuschrieben! —

Am zahlreichsten und anziehendsten sind die Höhlen bei Walsingham zur Seite von Castle Harbour, dem schönsten Punkte der Inseln und dem Ziele mancher Pick'nick-Parthien, die sich hier am Vereinigungspunkte von vielerlei ungewöhnlichen Naturreizen einen fröhlichen Tag machen. Colossale Stalaktiten steigen hier von der Decke herunter, um eine Verbindung derselben mit dem Boden zu erstreben, während andere — gothischen Säulen gleich — sich von hier erheben und die ersteren in ihrem Wachsthum beschränken. Jede dieser Höhlen hat einen kleinen See, der oft 60 und mehr Fuß tief ist und in dessen klarem salzigen Wasser alle Hörner und Spitzen der Decke sich wundersam abspiegeln und dem Auge bei künstlicher Beleuchtung einen bezaubernden Anblick gewähren.

Diese Höhlen sind höher gelegen als die beiden vorhin angeführten. Unmittelbar über oder zur Seite von fast einer jeden ist ein kleines Plateau, umgeben von einem Kranze großer Felsmassen, die unregelmäßig übereinander herliegen und von ihren Stellen gerissen wurden, als nach Unterminirung des Bodens die Decke einstürzte, denn diese unbedeutenden Plateaux, von denen fast ein jedes den Eingang nach einer Höhle hat, waren die Spitzen kleiner Hügel. Auf dem schönsten und größten derselben steht jener stattliche Calabassenbaum (Crescentia Cujete L.), unter welchem Thomas More, der Dichter von „Paradies und die Peri" und Freund Byron's, einen Theil seiner anziehendsten Oden und Episteln verfaßte. Einige andere der durch den Einsturz von Höhlen gebildeten Kessel sind noch besonders erwähnenswerth deshalb, weil in ihnen früher kleine Kaffeepflanzungen angelegt wurden, welche von ihrem Besitzer Jahrzehnte lang vernachlässigt, sich in dichtes Gebüsch umgestaltet haben. Hier (wie auf Madeira) dürfte die nördlichste Stelle der Erde sein, wo diese so wichtige Pflanze die Hauptbedingungen, an welche sich ihr Fortkommen knüpft, erfüllt findet. Der Kranz von aufgethürmten Felsen ringsum und weiter hinaus ein ziemlich dichter Bestand hoher Cedernbäume (Juniperus Virginiana) gewähren vollkommenen Schutz vor jedem starken und rauhen Winde. Dazu kommt eine mit Feuchtigkeit nahezu gesättigte Atmosphäre und eine mehr als hinreichend hohe Temperatur. Kein Wunder, daß diese Kaffeegebüsche mit ihrem glänzend dunkelgrünen Laube, ihren wohlriechenden schneeweißen Blüthen und den ihnen folgenden tiefscharlachrothen Beeren eine große Anziehungskraft üben, der guten Stöcke, welche man von jüngeren Bäumchen erhält, kaum zu gedenken. Hier stehen stattliche Bäume von 20 bis 26' Höhe und Stämmen von über 4" Durchmesser neben ihren Nachkommen von sehr verschiedenem Alter und Größe bis zum jungen Keimling, der lebhaft an die ganz kleine Buche unserer Wälder erinnert. Das Gebüsch ist an manchen Stellen so dicht, daß man kaum durchdringen kann und das heruntergefallene Laub 4 bis 6" hoch den Boden bedeckt.

(Für Conchyliologen bemerke ich noch speciell, daß hier auch die Fundstätte jener kleinen, aber interessanten Helix ist, welche Herr Dr. Pfeiffer in Kassel ihrem ersten Finder zu Ehren benannt hat.)

Zahlreich sind die Veränderungen, welche die Küstengestaltung durch ganz ähnliche Wirkungen des Meeres, wie die soeben bei den Höhlen besprochenen,

im Laufe der Zeit erlitten hat. Verschiedene Umstände deuten darauf hin, daß es eine Zeit gegeben hat, zu welcher jene großen, inselreichen Lagunen, die wir als Great Sound, Harrington Sound und Castle Harbour kennen, nicht existirten, eine Zeit, in der alle jene Inselchen und isolirt aus dem Wasser sich erhebenden Felszacken zusammenhingen und eine oder mehrere größere Inseln bildeten, welche bis zum äußersten Riff der Nordseite reichten und als deren noch vorhandener Grenzpfahl daselbst der schon erwähnte North Rock anzusehen ist.

Harrington Sound, dieses im nördlichsten Theile der Hauptinsel gelegene Wasserbecken, ist fast ringsum von Land eingefaßt, wie ein See. Nur an der Westseite bei Flats stellt ein etwa 40′ breiter Canal die Verbindung mit dem Meere her. Stellen wir uns auf die darüber führende Brücke und blicken ostwärts, so bemerken wir, daß der Eingang zum Sunde durch die Wirkung der Meeresfluthen geschaffen worden ist und daß das Land hier einstmals zusammenhing, denn zu beiden Seiten gewahren wir zerklüftete Gestade und gesunkene Felsblöcke. Nicht minder hat sich die kleine, sogenannte Flatsbucht westlich von der Brücke, durch welche das Meer die Verbindung mit dem Sunde unterhält und welche durch den Detritus gesunkener Felsstücke, durch große Muschelbeete und Schlamm mehr und mehr ausgefüllt wird, lediglich durch die Gewalt des fließenden Meerwassers gebildet.

Zweimal täglich, nämlich zur Fluthzeit, strömt dieses mit großer Macht durch den Flatscanal unter der Brücke hin in den Sund und eben so oft, nämlich zur Zeit der Ebbe, nimmt es den umgekehrten Lauf, während es in den Zwischenzeiten zu beiden Seiten gleich hoch steht und auf kurze Zeit in Ruhe bleibt. Dieses Spiel geht Tag für Tag, Jahr aus Jahr ein ohne Unterbrechung fort, doch ist es im Frühjahr, wo die Fluthhöhe statt 4′ oft 5′ zeigt, am auffallendsten. Man kann nun leicht bei einiger Aufmerksamkeit sehen, daß Harrington Sound einst viel schmäler gewesen ist als jetzt und daß er sich noch täglich vergrößert, denn rings um seine Ufer unterminirt das Wasser noch immer die Felsen, welche beständig abbrechen und in die Tiefe stürzen, vom kleinen Sandkorn bis zum tonnenschweren Block und man kann noch an verschiedenen Stellen sehen, wo entgegengesetzte Blöcke einst vereint waren. Ich bin geneigt, anzunehmen, daß Harrington Sound ein höhlenreiches Gebiet war, wie das benachbarte Walsingham und daß ein mehr und mehr fortschreitendes Unterminiren stellenweise den Einsturz der Decke und das Hereinbrechen des Meerwassers bewirkte. In seinem tiefsten Theile mißt er kaum 85′, während in anderen die Riffe noch nicht 20′ mit Wasser bedeckt sind, ja an verschiedenen Punkten ragen kleine Inselchen, deren Umfang täglich abnimmt, noch über das Wasser hervor und zeigen auf ihren Gipfeln noch die gewöhnliche Landvegetation, während ihnen zur Seite Felsen, die vor Jahrhunderten, vielleicht auch Jahrtausenden, mit Trockenheit liebenden Salbeisträuchern bedeckt waren, heutzutage als Unterlage vieler Muschelcolonien und vor allem zahlreicher Polypenfamilien dienen, deren Thätigkeit wieder aufzubauen sucht, was das Wasser zerstört und dem Meer zuführt, ja es ist der Zeitpunkt denkbar, wo durch sie das Becken wieder ganz ausgefüllt und ein neuer Boden für eine Wiederkehr der Landvegetation geschaffen sein kann.

Analoge Verhältnisse, wie die hier in Kürze von Harrington Sound

angegebenen, bieten auch die beiden andern großen Lagunen, Great Sound und Castle Harbour dar, wenn sie auch in mancher Hinsicht schwieriger nachweisbar sind. Das in letzteres hineinragende Longbird Island wird durch eine Kette kleinerer Felsen und Riffe einerseits mit Walsingham, andrerseits mit Davids Island verknüpft, eine Verbindung, welche früher ganz trocken und ununterbrochen gewesen sein muß. Longbird Island gewährt einen ausgezeichneten Horizontal-Durchschnitt und zwar auf der Südseite, wo die fast horizontalen Schichten in unregelmäßigen Wellen niedergeschlagen wurden und nicht wie an so vielen anderen Stellen gewunden und verworfen erscheinen.

Von den Flats nach St. Georges Ferry führt der Weg an einer kleinen Bucht vorbei, welche ihren Namen Shelly-Bay der großen Anzahl Muscheln verdankt, welche hier entweder wie die Gattungen Tellina und Lucina sich in den lockeren Sand bohren oder wie Modiola und Arca an den etwas festeren Stellen des Bodens heerdenweise auf und neben Algen liegen. Noch findet man in dieser Bucht die Wurzeln und Stämme alter Mangrovebäume (Rhizophora Mangle), welche jetzt selbst bei niedrigem Wasserstande nicht trocken liegen, ein Beweis, daß die See früher hier nicht den ungehinderten Zugang hatte, wie jetzt, sondern, daß während vieler Jahrzehnte, vielleicht Jahrhunderte, eine mächtige Sandbarre, die ganz verschwunden ist, ihre Wellen brach. Am Anfang dieses Jahrhunderts hat Shelly-Bay kaum existirt; mitten hindurch führte die Straße, von der man noch Spuren ziemlich tief unter Wasser sehen kann. Die Mündung der Bucht bestand damals aus einer Reihe kleiner Sandhügel, zwischen welchen das Wasser nur spärlich eindrang und die Existenz einer Mangrovecolonie bedingte. Einige freie Neger, welche in der Nachbarschaft wohnten, hieben aus Holzmangel das Gebüsch (aus Lantana salvifolia), welches den Sand zusammenhielt, nieder und veranlaßten dadurch den Durchbruch des Meeres. Dasselbe verschlang die alte Mangrovebucht, drang noch mehr als 300′ über den früheren Weg und hat einen neuen Mangrovesumpf geschaffen an einer Stelle, welche damals ein wohlgepflegter Garten war. —

In den Meeren tropischer Klimate haben seit einer sehr frühen Periode in der Geschichte unserer Erde Polypen mit ihren kalkigen Skeletten Wälle und Riffe aufgebaut, wie dies noch in unseren gegenwärtigen Meeren, wenn auch durch andere Arten geschieht. Riffbildende Korallen trifft man erfahrungsmäßig niemals in mehr als 10 Faden Tiefe und nur da, wo die Temperatur der See nicht unter 16° R. sinkt. Nur einmal finden wir diese letztere Bedingung noch außerhalb der Tropen erfüllt, nämlich bei Bermuda. Der Golfstrom, welcher sie auf der Westseite mit einem Arm berührt, bringt ihnen diese Ausnahmestellung, eine mittlere Meereswärme von 17,7° R.*)

*) Nach Untersuchungen von Capt. Page haben sich die Monatsmittel der Meerestemperaturen innerhalb des Bermuda-Riffs in Fahrenheit'schen Graden wie folgt ergeben:

Januar	65,25°	Juli	82,00°
Februar	62,50°	August	83,00°
März	61,75°	September	81,50°
April	66,50°	October	77,00°
Mai	71,50°	November	68,25°
Juni	78,00°	December	65,75°

und damit jene Korallenriffe, durch welche sie vor Allem des Naturforschers Interesse fesseln und zu deren kurzer Betrachtung ich mich jetzt wenden will. Doch dürfte es rathsam sein, zuvor mit wenigen Worten die Thiere zu charakterisiren, deren vereinter Thätigkeit so mächtige Wirkungen zuzuschreiben sind.

Die Polypen oder Zoophyten besitzen einen fast cylindrischen ungegliederten Körper, der bald wie warmes Gelee zerfließend, bald lederartig hart erscheint, an Größe wechselnd vom mikroskopischen Punkte bis zu 18 Zoll Durchmesser. Auf der obern Seite endet der Polyp in eine kreisförmige oder elliptische Platte, den discus, welcher mit einer oder mehreren Reihen von Fangarmen, 8, 12 und darüber an Zahl, umgeben ist und in der Mitte die Mundöffnung trägt; auf der entgegengesetzten Seite treffen wir die nach unten geschlossene Bauchhöhle. Die Polypen sind ohne deutliches Gefäßsystem und besitzen außer Gefühl und Geschmack keine Sinne. Mit der Unterseite an einander oder an irgend welche feste submarine Gegenstände angehaftet, sind sie gleich der Auster an den in der ersten Jugend gewählten Ort zeitlebens gefesselt. Nur bei den einfachsten Thieren dieser Gruppe, wozu unsere Süßwasserpolypen zu rechnen sind, ist die Bauchhöhle ein einfacher, platter Sack, bei der großen Mehrzahl wird sie durch senkrecht zum discus gestellte fleischige Lamellen, zwischen denen sich neue Individuen in Form von Eiern oder Knospen entwickeln und durch welche das Thier gewöhnlich kalkige Skelette, den Polypenstock oder die Koralle, ausschwitzt, getheilt. Die große Mehrzahl der Polypen lebt nicht einzeln, sondern colonienweise in vielen Individuen beisammen und zu einer schleimigen Masse mit einander verbunden. So baut Generation auf Generation eines Polypenstocks die kalkige oder hornartige Koralle weiter, so werden diese unscheinbaren Thiere durch vereinte Thätigkeit die Erbauer der gefürchteten Riffe tropischer Gewässer, die Grundsteinleger von tausend Eilanden. Mit ihren Leibern gewöhnlich in Poren der Korallenstöcke sitzend, verursachen sie durch eine centrale Bewegung ihrer ausgestreckten Fangarme jene geringe Strömung um sich herum, durch welche ihnen ihre mikroskopisch kleine Nahrung zugeführt wird, und, indem sie gleichzeitig mittelst ihrer Magenwandungen aus dem aufgenommenen Wasser Kalk ausscheiden, arbeiten sie, Generation auf Generation, unbekümmert um einander an dem weisen Plane, dessen Ausführung ihnen von ihrem großen Baumeister und Schöpfer übertragen wurde. Mannichfaltig und ungezählt sind die Formen, welche sie erzeugen, überraschend in ihrer Gesammtwirkung auf die Umgestaltung der Erdoberfläche und höchst wunderbar in ihrem herrlichen symmetrischen Bau als Individuen. Während die übrigen Klassen der Meeresbewohner, sowohl der Thiere als auch der Pflanzen zum Theil einen sehr weiten Verbreitungsbezirk über die Gewässer der alten und der neuen Welt haben, finden wir die Korallenspecies auf ein verhältnißmäßig kleines Gebiet beschränkt. Wir finden Fischarten Neufundlands in der Ostsee, solche des mexikanischen Golfs im indischen Ocean, Krebse und Muscheln Bermuda's im rothen Meer, bei den Fidji-Inseln und an der Küste Neuseelands, Algen der Bahamabänke bei Port Philipp, im mittelländischen Meer und an der Küste Schottlands wieder; dagegen hat man von mehr als 300 Arten Korallen, welche man von westindischen Gewässern bereits kennt, kaum eine auch in der alten Welt angetroffen.

Ein beständiger Kranz weiß aufschäumender Wellen, die sogenannten Brakers, bezeichnen überall den Außenrand des Korallenriffs, das hier steil abfällt zu sehr bedeutenden Tiefen, während sich nach Innen die friedliche Lagune anschließt. In fortwährendem Kampfe mit dem Andrang der Wellen bauen die Polypen munter weiter und ersetzen alsbald wieder, was durch starke Fluthen von ihren Gebilden abgerissen und auf die Innenseite geworfen wurde. Nach dieser Seite hin fällt das Riff, welches eine durchschnittliche Breite von etwa einer englischen Meile hat, sanft ab. Der hohe Außenrand ist an vielen Stellen kaum von einem Faden Wasser bedeckt, ja einzelne Stellen werden zur Zeit der Ebbe völlig frei von Wasser. Nur an drei Punkten weist das Riff der Bermuda-Inseln enge Canäle auf, durch welche die von gewandten Lootsen gelenkten Schiffe mit geringem Tiefgange gelangen können, und nur an einer, nämlich nordöstlich von St. Georges ist dies größeren Kriegsschiffen möglich.*) Blickt man über die Lagune vom Mast eines Schiffes, so bemerkt man zahllose braune Flecken von mannigfach wechselnder Gestalt und Größe, die gleich Schatten aus dem hellen Wasser hervortreten, gerade so wie in mächtigen Heerden einherziehende Fische die Meeresoberfläche in wolkengleiche Schatten zu legen vermögen. „Wie auf dem azurblauen Himmel hier und dort eine weiße Wolke einen gefälligen Contrast darbietet," sagt Darwin mit Bezug hierauf treffend, „so erscheinen in der Lagune dunkle Streifen von lebenden Korallen durch das smaragdgrüne Wasser." Solche Korallenbeete haben gewöhnlich zwischen 3 bis 4 Faden Tiefe, doch treten manche auch höher auf und erreichen theilweise das Meeresniveau zur Ebbezeit. — Der Unterbau der lebenden Riffe ist, soweit ich sie habe untersuchen können, überall dasselbe Gestein, wie der sogenannte hard rock des trocknen Landes, ein dichtes marines Depositum aus Trümmern der kalkigen Secrete von einer großen Anzahl Thierklassen bis herunter zu den Foraminiferen des weißen Kreideschlammes, der den Boden zwischen den Polypencolonien in einer Tiefe von 5 bis 10 und mehr Faden überall bedeckt und — von einem Orkane aufgewühlt — das Wasser wie Milch trübt und die durch zahlreiche Lithophagen im abgestorbenen Polypenstock, so wie die durch massenhaft daran auftretenden Serpularien gebildeten Höhlungen ausfüllt. Fällt dieser Kreideschlamm auf lebende Zoophyten, so sterben sie ab, Algen sammeln sich dann an, bis oft nach wenigen Jahren schon die ringsum thätigen Polypen die Stelle wieder mit ihren Bildungen überzogen haben, etwa wie bei einem Baume eine verletzte Stelle überrindet. Darwin sagt: „Die starken und kräftigen Arten, die allein ein solides Riff bauen, werden niemals innerhalb der Lagune gefunden; sie gedeihen nur in dem Schaume der nie ermüdenden Brandung." Das mag von den Keeling-Inseln gelten, hat aber keine Anwen-

*) Ich habe versucht, die Schiffscurse auf der Karte durch punktirte Linien anzugeben. Die im Osten von St. Georges eintretende, die Narrows passirende und dann an der Nordseite der Inseln St. Georges und Bermuda hinziehende Linie ist ungefähr der Weg, welche die Kriegsschiffe nach ihrem Hafen vor Ireland-Island zu nehmen haben. Als ich eines Tages der Einladung von Admiral Sir Alex. Milne folgend, auf dessen Schiff Nile, das 30' Tiefgang hatte, auf dieser Bahn während des höchsten Wasserstandes hinaus in die offene See fuhr, kamen wir in den Narrows an eine Stelle, wo der Kiel des Schiffes nur eine Hand breit von dem darunter hinführenden Riffe entfernt war.

dung auf Bermuda; jedoch birgt die geschützte Lage des Atolls manche Arten, die an dem äußeren Riffe nicht existiren können. Species von Porites, Madrepora, Oculina und Millepora sind es, vor Allem Millepora alcicornis, woraus die Korallenriffe Bermuda's bestehen.

Sind nun diese prachtvollen und bewundernswerthen Bildungen aus tiefem Meeresgrunde emporgewachsen oder gaben die Gipfel submariner Berge die Basis ab, auf welcher sie ruhen und von wo aus die Polypen dieselben aufgebaut haben? hat später eine Hebung durch vulkanische Eruption stattgefunden oder siedelten sich die Zoophyten an den Abhängen und über den Gipfeln untersinkender Inseln an? — Solche und ähnliche Fragen hat man schon lange in der Wissenschaft aufgeworfen, doch keine Allen genügende Antwort darauf gefunden.*) Früher war man der Ansicht, daß in tiefer See, sei's wegen zu großen Druckes, sei's aus Mangel an Licht und Nahrung kein Thier mehr existiren könne, und da es bekannt wurde, daß die Riffe erzeugenden Polypen nicht viel tiefer als 100 Fuß lebend gefunden wurden, da die Geologie keine Korallenschicht in ihren Formationen nachweisen konnte von auch nur 1000 Meter Mächtigkeit, so wurde die alte Ansicht, als wüchsen Korallenriffe von Meeresgrund auf, verlassen und allgemein die Erklärungsweise des genialen Darwin adoptirt.

Derselbe unterscheidet bekanntlich 3 Arten von Korallenriffen, nämlich das Lagunenriff oder Atoll, das ringförmige Dammriff und das Küstenriff, und führt ihre Entstehung auf die Senkung von Inseln zurück. Um jede Insel bildet sich in tropischen Gewässern, nach Darwin, an günstigen Stellen nahe der Küste ein damit parallellaufender Ring, das Küstenriff, zwischen welchem und dem Lande ein Canal offen bleibt, weil der von der Küste mit den Wellen zurücktretende Sand und Schlamm die klares Wasser liebenden Polypen am Näherrücken hindert. Senkt sich nun die Insel, so rückt jenes Riff scheinbar weiter von ihr weg und wird zum Dammriff, ist sie ganz verschwunden, so hätten wir das Atoll oder die Lagune. Auf Bermuda angewandt, würde diese Theorie ein Sinken eines größeren Landes bedeuten, und wäre das äußere Riff ein Dammriff auf der Nord-, ein Küstenriff auf der Südseite, während z. B. Harrington Sound aus einem Atoll hervorgegangen wäre. Ein Zeichen einer solchen Senkung ist an den Inseln nicht zu erkennen; isolirte Felsen wie der „North Rock" sind offenbar nur Zeugnisse einer mächtigen Zerstörung durch die Brandung. Es ist die Annahme einer Senkung um so unwahrscheinlicher, als die benachbarten Küsten von Amerika und Afrika durch Hebung trockengelegte, marine Bildungen zeigen. Auch hat später wieder eine theilweise Hebung stattgefunden, wie das Vorkommen von Muscheln bedeutend über der höchsten Wassermarke beweist.

Auf der Insel Tahiti ruht auf dem Gipfel ihres höchsten Berges ein kleines Bermuda und als man vor etwa 15 Jahren in Barbados einen Weg grub, stieß man auf colossale Madreporen, wie sie noch jetzt lebend um die Inseln gefunden werden. So ließen sich noch viele Beispiele anführen, welche

*) Neue, sehr beachtenswerthe Ansichten über den Gegenstand, welche auf vielen Beobachtungen beruhen und mit meinen eigenen Anschauungen so ziemlich im Einklang stehen, hat Prof. Dr. Semper in Würzburg in seiner Schrift „die Philippinen und ihre Bewohner" niedergelegt.

der Darwin'schen Theorie nicht besonders entsprechen. Ganz neue Gesichtspunkte in Bezug auf die Bildung der Korallenriffe haben die Untersuchungen des Meeresbodens mit dem Schleppnetz ergeben, wie solche von Forbes, Sars, Carpenter und namentlich von Pourtales ausgeführt worden sind. Man weiß jetzt, daß in allen Tiefen, bis zu denen man gedrungen ist, ein reges Thierleben herrscht, und daß mächtige Schichten eines festen Conglomerates aus den Trümmern zahlreicher Korallenarten, Muscheln und Echinodermenschalen, gemischt mit Sand und Kreideschlamm sich aus größerer Tiefe aufbauen. Was hindert uns nun, bei der Entstehung von Bermuda einen submarinen Berg oder Hügel (denn auf seine Höhe kommt dabei wenig an) anzunehmen, der wie St. Paul oder wie das Grundgebirge der Canaren und Capverden aus Gesteinen von hohem geologischen Alter bestehen mag und auf welchem dann als festem Halt sich ähnliche Colonien ansiedelten wie die, welche Pourtales in der Nähe der Floridariffe 90 — 300 Faden tief entdeckte und deren Kenntniß mit Recht von Agassiz eine äußerst wichtige Eroberung für die Wissenschaft genannt worden ist. Als diese in größerer Tiefe lebenden Thiergeschlechter durch fortgesetzte Thätigkeit die Unterlage, auf welcher Generation auf Generation Leben und Grab fand, soweit aufgebaut hatten, daß sie sich der Oberfläche des Meeres näherten, kamen endlich die größeren Korallenbildner, setzten den Bau fort und erzeugten das Riff.

Wie viele Menschenalter mußten verstreichen, bevor die in Rede stehenden Inseln über dem Meeresspiegel erschienen, und wie viele weiter, bis jene Sandhügel aufgeweht und zu festem Fels erhärtet wurden, bevor das meteorische Wasser die Anhöhen auf ihre gegenwärtige Gestalt gebracht, die Rauhheiten geebnet und dem Ganzen jenes Kleid von Sintermasse angelegt hatte, dessen ich Erwähnung that? Wie oft mußte dann die Erde ihren Lauf um die Sonne wiederholen, bevor durch den Golfstrom vom westlichen Continent gebrachte Samen und Früchte sich hier angesiedelt hatten und den Boden mit Grün kleideten, das dann befiederte Sänger von Westen herüber lockte, *) und schließlich, als nach abermals ungezählten Menschenaltern sich das nöthige Alluvium für Pflug und Grabscheit gebildet hatte, auch den Menschen! Doch ist Bermuda nur ein Kind in der geologischen Schöpfungsreihe! Wie das Individuum geboren wird und stirbt, wie eine mächtige Nation zu ihrem Zenith emporsteigt und in Verfall sinkt, so sind die großen Schöpfungen des Unendlichen, vor welchem tausend Jahre wie ein Tag sind, auf einander gefolgt und haben ihren Lauf durchgemacht; die ewige Macht, welche sie ins Dasein rief, hat auch ihr Ende herbeigeführt. —

*) Fauna und Flora der Bermuda-Inseln schließen sich unmittelbar an diejenige des westlichen Continents an, weisen nur wenige indigene Arten auf und sind verhältnißmäßig sehr arm. Dagegen ist die marine Bevölkerung sehr artenreich und aufs innigste mit derjenigen der Floridariffe und Bahama's-Inseln verwandt; dasselbe gilt von der Algenflora des Meeres.

Der Verfasser hofft bei einer späteren Gelegenheit diese Verhältnisse näher darlegen zu können und kann sich daher hier um so mehr mit diesen kurzen Andeutungen begnügen.

Inhalt.

Seite

Jahresbericht, erstattet am Jahresfeste, den 29. Mai 1870, von Dr. F. C. Noll 3

Verzeichniß der Mitglieder:

1. Ewige Mitglieder 12
2. Mitglieder des Jahres 1869 13
3. Neue Mitglieder für das Jahr 1870 17

Verzeichniß der eingegangenen Geschenke:

1. An Geld 17
2. An Büchern 17
3. Naturalien und Ethnographische Gegenstände 25

Uebersicht der Einnahmen und Ausgaben 26

Anhang.

I. Schriftstücke, die Rüppellstiftung betreffend:

1. Aufruf zur Gründung 27
2. An die Bürger- und Einwohnerschaft von Frankfurt a. M. 29
3. Für die Rüppellstiftung eingegangene Geschenke 30

II. Vorträge, die in den wissenschaftlichen Sitzungen und beim Jahresfeste gehalten wurden:

1. Unsere Flußmuscheln (Najaden). Ihre Entwicklung und ihre Beziehungen zur übrigen Thierwelt. Von Dr. F. C. Noll. . . . 33
2. Ueber blinde oder augenlose Käfer. Von Hauptmann a. D. L. v. Heyden 44
3. Ueber die Lebensweise der einheimischen Fledermäuse. Von Dr. Carl Koch 48
4. Das Gebiß der Weichthiere und seine Bedeutung für die systematische Eintheilung. Von Dr. med. W. Kobelt 65
5. Ueber die ostatlantischen Inselgruppen. Von Dr. K. v. Fritsch. . . 72
6. Einige Bemerkungen über die Veränderlichkeit der Molluskenschalen und Verwandtes. Von D. F. Heynemann 113
7. Beiträge zur physikalischen Geographie der Bermuda-Inseln. Von Dr. J. J. Rein 140

Mahlau & Waldschmidt. Frankfurt a. M.

BERMUDA-INSELN.
Swamps.
Mangrove Bucht.
Schiffscurse
Engl. Meilen.
Kirchspiele
1. St Georges
2. Hamilton
3. Smith
4. Devonshire
5. Pembroke
6. Paget
7. Warwick
8. Southampton
9. Sandys
IRELAND ISLAND
SOMERSET I.
GREAT SOUND
GRASSY BAY
MURRAY ANCHORAGE
HARRINGTON OR LITTLE SOUND
CASTLE HARBOUR
ST GEORGE'S HARB.
Mangrove Bay
DOCKYARD
Breakwater
Pearl I.
Cobblers I.
Long I.
Darrells I.
Trunk I.
Long Bird I.
Nonsuch I.
Coopers I.
Tagets I.
Flats Village
Shelly Bay
Walsingham Bay
Port Royal
FORT ROYAL BAY
Gibbs Hill Lighthouse
South West Breakers
Bream Shoal
Mills Breaker Ch.
St Davids Hd.
Daniels Hd. & L.
Chamberlain Bay
Wreck Hill
Long Pt
The Stags
Admiralty Ho
Martello Tower
The Narrows
Castle I.
Castle Pt.
Gurnets Hd.
Hungry Bay
Great Turtle Bay
Walkers Bay
Church
Fort
Light
Rocks
Shoals
Reef
Bay
Point
Island
Harbour
Sound
Entrance
32° 20' N. Lat.

3 2044 106 268 683